

Augenuntersuchungen bei Epileptischen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Max Thorey,

approbiertem Arzt aus Leipzig.

LEIPZIG

Druck von Bruno Georgi

1903. 12/15

Augenuntersuchungen bei Epileptischen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Leipzig

vorgelegt von

Max Thorey,

approbiertem Arzt aus Leipzig.



LEIPZIG

Verlag von Bruno Georgi

1903.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Leipzig. 4. August 1903.

Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Flehsig.

Augenuntersuchungen
bei
Epileptischen.

Wo man die Beobachtung zum
Ausgangspunkt nimmt, da ist kein
Platz für Träumereien.

Donders: Het Jubileum
1888.

Seit ungefähr zwei Jahrzehnten haben amerikanische und englische Autoren Fälle mitgeteilt, in denen Epilepsie nach Behandlung von Augenfehlern mit Brillen oder Schieloperationen geheilt oder gebessert sein sollte. Sie zogen daraus den Schluss, dass Augenstörungen Ursache der Epilepsie sein könnten. Diese Mitteilungen erregten grosses Aufsehen, fanden aber wenig Glauben. Man wandte ein, dass es sich um Irrtümer in der Diagnose „Epilepsie“ gehandelt habe und dass die Heilungserfolge nicht lange genug beobachtet worden seien. Die Nervenärzte sprechen bekanntlich erst dann von (relativer!) Heilung der Epilepsie, wenn mindestens zwei Jahre seit der letzten Manifestation der Krankheit vergangen sind. In diesen Fällen betrug die längste Beobachtungsdauer aber nur 4—20 Monate.

Auch wandte man ein, dass man bei der Epilepsie oft Heilung oder Besserung ohne jede Behandlung beobachtet, und manchmal kommt es auch vor, dass die Krankheit trotz oder gerade wegen hoher Bromdosen sich verschlimmert, sich dagegen bessert, wenn weniger Brom oder ein anderes Mittel gegeben wird. [Binswanger (1) S. 391.]

Aehnliche Momente, deren Beurteilung uns zur Zeit noch garnicht möglich ist, können auch bei den berichteten Besserungen und Heilungen mit im Spiele gewesen sein.

Ausser einer derartigen Kritik wurde zudem auch offener Widerspruch laut. Die New Yorker Neurologische Gesellschaft hatte eine Kommission eingesetzt, um die Frage zu prüfen (1a.) Diese konnte sich nicht davon überzeugen, dass Stevens, wie er behauptet hatte (44), durch Korrektur von Augenfehlern einen grossen Prozentsatz von Epileptikern und an Chorea Leidenden geheilt habe. Nur bei wenigen sei eine geringe Besserung eingetreten. Auch Allport (2), Percival (3) und Martin (4) glaubten, Widerspruch äussern zu müssen. Martin suchte seine Krankenjournale durch und teilte mit, dass die Epileptiker, die er augenärztlich behandelt hatte, Hornhaut-Astigmatismus nicht besonders häufig oder in besonderer Stärke hatten, und dass nach Ausgleichung desselben Heilung nicht eingetreten sei. Allerdings habe er nicht, wie in Amerika üblich, mit Mydriaticis untersucht und latente Hypermetropie nicht berücksichtigt. — Ebenso hat Percival in seiner ophthalmologischen Praxis niemals einen Erfolg beobachtet.

Die bei den Epileptischen angewendeten ophthalmologischen Behandlungsmethoden waren übrigens meist ungenügend. So hatte z. B. Martin hauptsächlich auf den Astigmatismus Rücksicht genommen, die Uebersichtigkeit, besonders die latente, aber wenig beachtet. Stevens hatte besonders die Muskel-Insuffizienzen beachtet und mit graduierten Schieloperationen (partiellen Tenotomien) behandelt, einer Methode, die — bei den Ophthalmologen von Anfang an in Misskredit — durchaus geeignet war, auch seine Bestrebungen hinsichtlich der Epilepsie in Misskredit zu bringen. — Zwei englische Untersucher haben zwar sehr genaue Refraktionsbestimmungen gemacht, dagegen Muskelstörungen ganz vernachlässigt.

Aus dem bisher Geleisteten lässt sich also weder für noch gegen die Annahme, dass Augenstörungen Epilepsie verursachen können, viel entnehmen.

Nun hatte Herr Professor Dr. Schoen in Leipzig schon seit längerer Zeit auf nervöse Störungen bei Augenkranken mit Refraktions- und Muskelgleichgewichtsstörungen geachtet und gefunden, dass die verschiedensten Arten derselben durch Augenfehler bedingt und durch Behandlung dieser Fehler gebessert oder geheilt werden können. Derartige nervöse Störungen sind Kopfschmerz, Migräne, Schlaflosigkeit, Flimmern vor den Augen, Schwindel, Tik-artige Störungen u. s. w., also Erscheinungen, die auch bei Epilepsie häufig sind. In drei Fällen, wo er Augenkranke behandelt hatte, und zwar zwei mit Brillen, einen mit Schieloperation wurde ihm ferner die glaubwürdige Mitteilung gemacht, dass die gleichzeitig bestehenden epileptischen Anfälle seitdem teils ausgeblieben, teils seltener geworden seien.

In den Kenntnissen, die man gegenwärtig über die Epilepsie hat, findet die Annahme, dass Epilepsie durch Augenstörungen verursacht werden könne, keine oder nur schwache Stützen. Trotzdem lassen Erfahrungen, wie die oben mitgeteilten, es wünschenswert erscheinen, dieser Frage ohne Vor-eingenommenheit näher zu treten.

Eine Lösung der Frage ist nur auf praktischem Wege möglich und ist nur zu erzielen durch die Feststellung, ob durch eine mit den vollkommensten Methoden durchgeführte ophthalmologische Behandlung sich ein dauernder Einfluss auf die Schwere der Epilepsie hat erzielen lassen, oder nicht. Theoretische Erwägungen sind deswegen nutzlos; nur Eines soll hier betont werden, nämlich dass den z. Z. geltenden wissenschaftlichen Anschauungen nicht zu nahe getreten werden

soll und das insbesondere die Wirksamkeit aller bisher gefundenen Ursachen der Epilepsie: Neuropathische Belastung, cerebrale Kinderlähmung, Schädelverletzungen, Hirntumoren, Rachitis, Infektionskrankheiten, Alkoholismus, Schreck, Ohren-, Magenerkrankungen u. s. w. nicht bestritten wird.

Es wird nur gefragt, ob für sich allein, oder gemeinschaftlich mit den genannten Symptomen nicht auch gewisse Augenstörungen als Ursache der Epilepsie in Betracht kommen können.

Eine in dieser Richtung vorurteilslos angestellte Untersuchung, muss als ein Versuch unsre Kenntnisse über die Epilepsie zu vermehren und die Therapie derselben zu vervollkommen, willkommen sein.

Um die Frage an einem möglichst grossen und diagnostisch einwandfreien Untersuchungsmaterial prüfen zu können, wandte sich Herr Professor Dr. Schoen an das Königlich Sächsische Ministerium des Innern mit der Bitte, die Kranken der Königl. Sächsischen Epileptiker-Anstalt zu Hochweitzschen ophthalmologisch untersuchen und gegebenenfalls behandeln zu dürfen. Das Königliche Ministerium erteilte hierzu bereitwillig die Erlaubnis und stellte ihm ausser der Vergünstigung freier Bahnfahrt die zur Untersuchung nötigen Apparate, sowie eine Summe für Anschaffung von Brillen zur Verfügung. Diese wohlwollende und hochsinnige Unterstützung eines wissenschaftlichen Unternehmens durch die Königl. Sächs. Staatsregierung sei auch an dieser Stelle mit warmer Anerkennung und aufrichtigem Danke hervorgehoben.

Material war nun genügend vorhanden, und die Aufgabe gestaltete sich folgendermassen:

1. Es sind möglichst viel Epileptische auf funktionelle Augenstörungen zu prüfen. Der Prozentsatz der Störungen ist

festzustellen und mit dem beim Durchschnitt der Menschen gefundenen zu vergleichen.

2. Es ist festzustellen, ob Behandlung der gefundenen Störungen mit Brillen oder Schieloperationen auf die Epilepsie einen günstigen Einfluss ausübt.

Die Lösung des zweiten Theiles der Aufgabe ist nur durch jahrelange Beobachtung zu erreichen, daher beschäftigt sich die vorliegende Arbeit nur mit dem ersten Teil der Aufgabe. Durch Beantwortung des ersten Theiles sollte vor allem eine Anschauung darüber gewonnen werden, wie oft Augenfehler bei Epilepsie vorkommen, welcher Art und welchen Grades sie sind. Dies ist als Beitrag zur Kenntniss der Morphologie und der Funktionen der einzelnen Organe des Epileptikers von Interesse.

Dann kam uns besonders darauf an, festzustellen, wie oft und in welchen Graden speziell diejenigen Störungen vertreten sind, die wir als vermutliche Ursache der Epilepsie ansehen. Nach diesen beiden Gesichtspunkten ist der vorliegende Bericht abgefasst.

Anmerkung. Dagegen bezweckt dieser Bericht durchaus nicht, etwa einen Beweis dafür beizubringen, dass Augenstörungen Epilepsie verursachen können. Denn diese Untersuchung beschäftigt sich nur mit der Frage nach Häufigkeit, Art und Grad der Augenstörungen, nicht aber mit dem Causalzusammenhang zwischen Augenfehlern und Epilepsie, und Schlüsse über diesen lassen sich aus der Untersuchung, über die hier berichtet werden soll, nicht ziehen. Dies kann erst nach Lösung des zweiten Theiles der Aufgabe möglich sein.

Der vorliegende Bericht enthält am Anfang einen kurzen geschichtlichen und litterarischen Ueberblick und bespricht dann:

- I. Die Refraktion.
- II. Das Muskelgleichgewicht.
- III. Die ophthalmoskopischen Befunde, sie bespricht ferner
- IV. wie weit die unter 1 und 2 gefundenen Fehler bei jedem einzelnen Individuum vorhanden sind.
- V. Welche Ergebnisse aus dem Vorhergegangenen gewonnen werden.

Herrn Prof. Dr. Schoen, meinem verehrten Lehrer, danke ich die Anregung zu dieser Arbeit, die Ueberlassung des Materials und den grössten Teil der nötigen Literatur. Hierfür spreche ich ihm meinen besten Dank aus.

Eine angenehme Pflicht ist es mir auch, den Aerzten der Landesanstalt Hochweitzschen insbesondere dem Direktor Herrn Medizinalrat Dr. Boehme und Herrn Oberarzt Dr. Ackermann für freundliches Entgegenkommen bestens zu danken.

Die hier bearbeitete Frage ist von allgemein medizinischem Interesse, wo speziell ophthalmologische Streitfragen berührt werden mussten, ist dies ausdrücklich hervorgehoben. Die Schlussfolgerungen in dieser Arbeit wurden ausser aus den Untersuchungsergebnissen möglichst nur aus solchen Tatsachen gezogen, die unbestrittenes Allgemeingut der ophthalmologischen Wissenschaft sind.

Geschichtlicher Literatur-Ueberblick.

Mehrere, den Zusammenhang zwischen Augenstörungen und Epilepsie behandelnde Arbeiten sind schon erwähnt worden, einige weitere, besonders Heilungsberichte, sind im Literaturverzeichnis unter 44 zusammengestellt. Hier sollen nur die Arbeiten genannt werden, die über systematische Untersuchungen an einem grösseren Epileptikermaterial berichten. Nur erwähnt seien unter anderm die Arbeiten von Uthoff (12), Moeli (13), die den Augenhintergrund bei Epileptischen untersuchten und dabei sehr selten Atrophie, bisweilen Abblassung, oft aber auch Rötung und Excavation des Sehnerven feststellten. Eine Arbeit von Féré (14) beschäftigt sich mit der Farbe der Iris, eine andere, in Gemeinschaft mit Vignes (15) 1886 verfasste, behandelt das Vorkommen von Astigmatismus bei Epilepsie. Zur Untersuchung wurden das astigmomètre enregistreur von de Wecker und Masselon und der Morton'sche Refraktionsaugenspiegel benutzt. Die Autoren betrachteten die Frage hauptsächlich vom morphologischen Standpunkte und stellten besonders fest, dass einseitiger Astigmatismus meist mit Deformationen der entsprechenden Körperhälfte vorkommt. — Um die Frage, ob charakteristische Merkmale für Epilepsie an den Augen bestehen, zu lösen, untersuchte ferner Schleich (16) die Augen von 127 Epileptischen eingehend nach verschiedenen Richtungen hin. Er konnte nichts für Epilepsie Charakteristisches finden. Ausser einzelnen seltenen Spaltbildungen fand er mehrfach Abblassung des Sehnerven. Häufig waren feinere Veränderungen, verwachsene Umrisse, Rötung des Sehnerven,

ektatische Gefäße u. s. w. Schleich war im Zweifel, ob er diese letzteren Befunde als physiologisch oder pathologisch bezeichnen sollte; meistens sind sie übrigens nichts weiter als die von Schoen beschriebenen Folgeerscheinungen angestrenzter Akkomodation und haben mit der Epilepsie nichts weiter zu tun. (Näheres darüber Seite 39 u. 40.)

Bei der Refraktionsbestimmung im aufrechten Bilde stellte Schleich häufig Uebersichtigkeit fest (über 50 %), Myopie dagegen selten. Dies erinnerte ihn an die Refraktion der Augen von Neugeborenen, bei denen eine Uebersichtigkeit von 2 bis 3 Dioptrien die Regel ist und er deutet an, dass hier vermutlich eine Störung jenes Vorganges vorliege, der nach Donders das übersichtige Auge des Kindes in das emmetrope Auge des Erwachsenen umwandle. Augenmuskellähmungen, Strabismus divergens und convergens und Nystagmus fand er in 8 %.

Die drei folgenden Untersuchungen wurden gemacht, um festzustellen, ob zwischen Augenstörungen und Epilepsie ein Zusammenhang bestehe. Stevens (17) berichtet über Augenuntersuchungen bei 140 Epileptischen, wovon 89 zur Privatpraxis gehörten. Er kam zur Ansicht, dass Uebersichtigkeit viel stärker vertreten sei, als beim Durchschnitt der Menschen. Die ausserdem in den meisten Fällen festgestellten „Insuffizienzen“ der musculi interni und externi hielt er aber für viel geeigneter, eine Neigung zur Epilepsie hervorzurufen als die Refraktionsstörungen.

Fast gleichzeitig hatten Wiglesworth und Bickerton (18) 103 Epileptische in Rainhill Asylum in England mit Hilfe von Atropin und Homatropin auf die Refraktion untersucht. Wie schon gelegentlich anderer Untersuchungen an Geisteskranken stellten sie auch jetzt einen hohen Prozentsatz von Refraktionsfehlern, 46,6 % fest. Die meisten Fehler, ungefähr

³/₄, kamen auf Hy. und auf einfachen oder zusammengesetzten hy. As. Ihre Arbeit lässt das Eingehen auf Muskelanomalien völlig vermissen.

Nur wenig Wert legte hierauf auch Work Dodd (19), der am Westend Hospital for Nervous Diseases zu London 100 Epileptische mit Atropin und Homatropin untersuchte und zum Teil auch mit Gläsern behandelte. Er fand noch mehr Refraktionsstörungen: Hy. und As. irgend einer Art bei zusammen 84 %. Die letztgenannten Untersucher kamen alle zur Ueberzeugung, dass unter gewissen Bedingungen Augenstörungen zu Epilepsie Anlass geben könnten.

Die Untersuchungen in Hochweitzschen.

Einteilung des Materials.

In Hochweitzschen waren zu Beginn der Untersuchung ca. 850, gegen Ende derselben, da gerade umfangreiche Entlassungen vorgenommen waren, 690 Kranke. Nur bei wenigen derselben waren nichtepileptische Hirnerkrankungen festgesetzt z. B. progressive Paralyse. Diese Fälle wurden in die allgemeine Statistik mit aufgenommen, da sie wegen ihrer geringen Anzahl für unsere Untersuchung keine Fehlerquelle vorstellen. Bei allen übrigen Kranken bestand das klinische Bild der sogenannten genuinen Epilepsie.

Soweit die Kranken nicht durch anderweite Leiden oder Geistesstörung unfähig waren, wurden sie alle zur Untersuchung vorgeführt. Bei vielen von diesen konnten aber wegen fortgeschrittenen Blödsinns oder Aufregungszuständen, oder weil die Kranken inzwischen entlassen wurden, die Untersuchung nur unvollständig ausgeführt werden. Das Ergebnis war schliesslich folgendes:

1. vollständig untersucht, Refraktion und Muskelgleichgewicht sichergestellt:

Männer und Knaben	315
Frauen und Mädchen	203
zusammen	518

2. Nur die Refraktion genau untersucht:

Männer und Knaben	350
Frauen und Mädchen	243
zusammen	593 oder 1186 Augen,

3. Refraktion nur mangelhaft untersucht:

Männer und Frauen zusammen 203

Gesamtsumme der Untersuchten: 796.

Die Untersuchung der Einzelnen zerfiel in

1. Ophthalmometer-Messungen,

2. subjektive Sehprüfung, an die sich in den allermeisten Fällen eine Refraktionsbestimmung im aufrechten Bilde schloss. Wenn die erste Sehprüfung zu keinem ganz klaren Ergebnis führte, so wurde sie nach Atropineinträufelung wiederholt.

3. Prüfung des Muskelgleichgewichts mittels Maddoxschen Stäbchens, roten Glases und Fixierenlassen naher Gegenstände, wobei das eine Auge verdeckt wurde.

4. Ophthalmoskopische Untersuchung, wobei besonders geachtet wurde auf Aequatorial-Katarakt, Exkavation des Sehnervens und Chorioretinitis. Ausserdem wurden

5. die Krankengeschichten durchgesehen und aus diesen aufgezeichnet: Alter bei Beginn der Epilepsie, mutmassliche Ursache, Zahnkrämpfe, Rachitis, Syphilis, nervöse Belastung und Häufigkeit der Anfälle.

Gesichtsfeldprüfungen und Prüfungen auf das Accommodationsvermögen wurden nur bei besonderer Veranlassung gemacht.

Die Ophthalmometer-Prüfungen und die ophthalmoskopische Untersuchung konnten bei den Meisten ausgeführt werden, Schwieriger waren die Sehprüfungen, am schwierigsten die Gleichgewichtsbestimmungen.

I. Die Refraktion.

Verwendetes Material:

350 Männer und Knaben

243 Frauen und Mädchen

593 zusammen, 1186 Augen.

Die Anzahl der Kinder bis zu 15 Jahren betrug 48, unsere Zahlen werden also nur sehr wenig dadurch beeinflusst, dass Hypermetropie bei Kindern häufiger ist als bei Erwachsenen.

Es bestand bei diesen 1186 Augen:

1. Hypermetropie	in 572 Augen oder 48,2 %
2. Myopie	„ 87 „ „ 7,3 „
3. Astigmatismus rectus	„ 273 „ „ 23,1 „
4. „ perversus	„ 48 „ „ 4,0 „
5. Emmetropie oder nahezu Em.	„ 177 „ „ 14,9 „
6. Amblyopie, Amaurose, Phthisis bulbi	„ 29 „ „ 2,5 „
	in 1186 Augen oder 100,0 %

Unter Em. sind alle die Augen zusammengefasst, die bei der subjektiven Prüfung Em. zeigten oder nicht klar erkennen liessen, ob Em. oder schwache Hy. oder As. bestand. Als Massstab der Hy. wurde das stärkste Convexglas angesehen, das die beste Sehschärfe ergab. Zum As. pervers. sind nur die reinen Fälle gerechnet, die zusammengesetzten sind den entsprechenden sphärischen Refraktionszuständen zugerechnet, also z. B. + sph. 2,0 komb. mit + cyl. 0,5 Achse waagrecht gehört zu Hypermetropie, — sphär. 1,25 komb. mit — cyl 1,0 Achse senkrecht zu Myopie.

Tafel I.

Vorkommen der einzelnen Refraktionszustände an
1186 Epileptikeraugen.

	0,5 bis 0,75 D	1,0 bis 1,25 D	1,5 bis 3,0 D	3,25 bis 5,0 D	über 5 D	Zusammen
1. Hypermetropie	237	165	146	20	4	572=48,2 ⁰ / ₀
2. Astigm. rectus simplex						
a) hypermetrop.	59	9	23	7	1	99= 8,3 ⁰ / ₀
b) myopisch	2	2	5	3	—	12= 1,0 ⁰ / ₀
3. Astigm. rect. comp. ¹⁾						
a) hypermetrop.	32	41	Zusammen 19			92= 7,8 ⁰ / ₀
b) myopisch	1	13	23	3	1	41= 3,5 ⁰ / ₀
4. Astigm. rect. mixt. ¹⁾						
a) hypermetrop.	2	5	9	2	2	20= 1,7 ⁰ / ₀
b) myopisch	1	—	5	2	1	9= 0,8 ⁰ / ₀
5. Astigm. pervers. simpl. ²⁾						
a) hypermetrop.	27	3	2	—	—	32= 2,7 ⁰ / ₀
b) myopisch	13	3	—	—	—	16= 1,3 ⁰ / ₀
1. bis 5. zusammen						893=75,3 ⁰ / ₀
	0,5 und 0,75 D	1,0 bis 4,0 D	4,25 bis 6,0 D	6,25 bis 10,0 D	über 10 D	
6. Myopie	25	33	18	2	9	87= 7,3 ⁰ / ₀
7. Emmetropie? ³⁾						76= 6,4 ⁰ / ₀
8. Emmetropie						101= 8,5 ⁰ / ₀
9. Amblyopie Amaurose						22= 1,9 ⁰ / ₀
10. Phthisis bulbi						7= 0,6 ⁰ / ₀
						1186=100,0 ⁰ / ₀

¹⁾ 3. und 4. sind nach Graden des Astigmatismus eingeteilt.

²⁾ Der As. perv. comp. und mixt. ist den sphärischen Refraktionszuständen zugeteilt worden.

³⁾ Diejenigen Fälle, wo durch subjektive Prüfung nicht genau festgestellt wurde, ob Em. oder geringe Hy. oder geringer As. bestand.

Eine genauere Tabelle (I) mit Angabe der Grade der Störungen steht nebenbei.

Es sei bemerkt, dass hier nur die Ergebnisse der subjektiven Sehprüfung benutzt sind, nach der ophthalmoskopischen Bestimmung würden Prozentsatz und Grad der hypermetropen Augen viel stärker sein.

In der folgenden Tabelle (II) sind die Hochweitzschener Werte mit den bei anderen Epilepsie-Untersuchungen gefundenen zusammengestellt.

Tafel II.

Vorkommen der einzelnen Refraktionszustände nach Prozenten.

Untersucher	Anzahl d. Unters.	Em	My	Hy	As hy simpl. u. comp.	As my simpl. u. com.	As mixt.	Rest	Bemerkg.
Stevens	100	18	23	59	Den entspr. sphär. Refrakt.-Zuständen zugerechnet				
Wiglesworth u. Bickerton	103	55	3	18	17	7	2	—	Mydriatica
Work Dodd	100	7	6	42	27	2	6	10	do.
Schleich	127	35	5,1	ca. 50	„wenig“				ophthalmoskop.
Schoen	593	14,9	7,3	48,2	16,1	4,5	2,4	6,5	

Anmerkung. Unter den 50% für Hypermetropie hat Schleich nur mittlere und höhere Hypermetropie verstanden.

Die beste Uebereinstimmung zeigt sich zwischen den Zahlen Work Dodds und Schoens. Der Hauptunterschied zwischen diesen besteht in der Verschiedenheit der Zahlen für die Em. und erklärt sich dadurch, dass Work Dodd stets Mydriatica anwandte. Dass die Zahlen der anderen Autoren so verschieden von unseren Zahlen sind, liegt teils an anderen Untersuchungsmethoden (ohne Ophthalmometer), teils an der

Berechnungsweise, indem diese Autoren My und Hy unter einer D. mit zu Em. rechneten. Dass Wiglesworth und Bickerton für Em. ganz besonders hohe Werte fanden, erklärt sich vielleicht auch daraus, dass sie — wenigstens ihren Klagen nach zu urteilen — anscheinend mehr als andere Untersucher unter der Demenz ihrer Kranken litten. Im ganzen genommen gewinnt man aber aus diesen Zahlen, besonders denen von Work Dodd, Schleich und Schoen ein übereinstimmende, und klares Bild der Refraktionsverhältnisse bei Epileptischen und man darf hiernach wohl als Durchschnittswerte für die Refraktion der Epileptischen folgende Zahlen aufstellen:

Em: 12, My: 6, Hy: 50, As: 28, Amblyopie etc.: 4 %.

Diesen Zahlen lassen sich leider keine entsprechenden Werte für den Durchschnitt der Menschen gegenüberstellen.

Randall (20) hat im Jahre 1888 eine Uebersicht über sämtliche vorhandenen Refraktionsstatistiken gegeben. Von diesen hatten diejenigen Untersuchungen, bei denen man sich bemüht hat, die totale Hy aufzudecken und scheinbare My auszuschliessen, zusammengestellt, folgendes Ergebnis:

Anzahl der Untersuchten (Augen und Individuen) 22743. Davon hatten: Em 23,8 %, My 24,4 %, Hy 51,9 %.

Randall bemerkt aber, dass ein Prozentsatz der My von 11,4 % wohl den tatsächlichen Verhältnissen ausserhalb der Schulen besser entspreche, andererseits machte auf höheren Schulen der Prozentsatz der Hy bei Anwendung genügender Methoden mindestens 56 % aller Augen aus.

Leider ist seitdem keine derartige Zusammenstellung wieder gemacht worden, und trotzdem durch Einführung des Ophthalmometers ein gewaltiger Fortschritt in der Untersuchungstechnik gemacht ist, hat man es für Massenuntersuchungen doch noch sehr wenig benutzt. Den oben angegebenen Zahlen sind nun in Tafel III (Seite 20) zur Ergänzung einige andere beigelegt.

In Tafel IV (Seite 21) sind ferner einige Refraktionsuntersuchungen aufgeführt, bei denen das Ophthalmometer verwandt wurde. Leider sind diese Zahlen wegen der zur Refraktionsbestimmung angewandten Methoden für unsere Frage fast unbrauchbar.

Diese Zusammenstellungen beanspruchen nicht vollständig zu sein. Es fehlen bei Tafel IV besonders noch Arbeiten von Stocker, Würdemann und Southard, die mir aber nicht zu Verfügung standen. Tafel V enthält schliesslich noch einige an Material der augenärztlichen Praxis angestellte Refraktionsstatistiken.

Zu einer völlig sicheren Kenntnis der Refraktion beim Durchschnitt der Menschen verhelfen uns aber alle diese Zahlen nicht, und daher sind sie auch zu einer Vergleichung mit unseren Epilepsie-Zahlen nicht geeignet. Immerhin aber lehren sie uns, und es sei hierbei besonders hingewiesen auf die Zahlen von Dürr und Herrnheiser, sowie auf jene Bemerkungen Randall's, dass

1. der Prozentsatz der Hypermetropie mit 50 % bei Epileptischen nicht oder nicht wesentlich höher sein kann, als beim Durchschnitt der Menschen.

Ueber den Grad der Hypermetropie stehen leider nur sehr ungenügende Zahlen zu Gebote:

Häufigkeit der Hypermetropiegrade in Prozenten.

Herrenheiser	über 1 D	61,5 %,	über 3 D	12,5 %
Hess und Diederichs	über 1 D	36 %,		
Ellis	1 D und mehr	40 %,	3 D und mehr	20 %
Schoen, Epileptische	1 D und mehr	58,6 %,	über 3 D	4,1 %.

Herrnheiser's Material ist allerdings zum Teil pathologisch (z. T. augenärztliche Poliklinik) und das von Ellis stammt vollständig aus der Praxis. Trotzdem darf man wohl auf

Tafel III.

**Vorkommen (nach Prozenten) der einzelnen Refraktionszustände
beim Durchschnitt der Menschen.**

Der As ist, soweit er berücksichtigt wurde, den entsprechenden sphär. Refraktionszuständen zugeteilt. Wo er in der Spalte unter „As“ noch besonders aufgeführt ist ist er deswegen eingeklammert.

Untersucher, Material	Anzahl	Alter	Em	My	Hy	As	Bemerk. über d. Untersuch.- Methode etc.
Risley 1881	2422 Augen	6-21	11,2 ⁰ / ₀	13,7 ⁰ / ₀	74,1 ⁰ / ₀	(1330 = 54,9 ⁰ / ₀)	Ophthal- moskopisch
Dürr 1883							
Seminaristen	92 Pers.	16-20	9,4 ⁰ / ₀	33,3 ⁰ / ₀	57,3		Homotropin,
Gymnasiasten	345 Pers.	9-19	13,3 ?	35 ?	60,4		„
Hansen 1883							
Schulkinder	808	10-14	1,58	3,4	94,1		„
Randall 1888							
Aus anderen Untersuchung. zusammenge- stellt:	22743 Augen		23,8	21,4	51,9		„Methoden, die die wahre Refraktion aufzudecken geeignet sind“
Herrnheiser 1892							
Soldaten:							
Mannschaften		20	36	9	54		Ophthalmosk.
Einj.-Freiw.		20	35	28	37		„
Polikliniken	5426 Augen	über 20 J.	30,5	13,0	56,5		„
u. s. w.							zum Teil pa- tholog. Mat.
Hess u. Die- derichs 1894							
Schulkinder	1875	10-14	34,2	26,4	39,4	über 1 D (10—12)	Skiaskop.
Schoen							
Epileptische 1902	593	5-72	14,9	13,1	69,5	(23,0)	

Hierzu kommen noch einige Zahlen von Straub und seinen Schülern, die in Amsterdam festgestellt wurden.

12-13	74,2	6,7	11,2	10,1	skiaskop.
16-17	55,2	21,8	16,0	12,8	„

Tafel IV.

Vorkommen (nach Prozenten) der einzelnen Refraktionszustände bei Schuluntersuchungen, die mit Benutzung des Ophthalmometers ausgeführt wurden.

Untersucher	Anz d. Unter- sucht.	Alter	Em	My	Hy	As	Methode
Nordenson 1883	226	6-20	69,9	14,6	13,7	(30,5 über 1 D.)	
Schiötz 1885	696	6-20	48,5	33,8	6,1	21	Optometrisch
Carhart 1895	3000	6-16	13,9	1,4	36,2	48,5	Ophthal- moskopisch Jeder As corn über $\frac{1}{2}$ D. ist eingerechn.

Tafel V.

Vorkommen (nach Prozenten) der einzelnen Refraktionszustände bei dem Material der augenärztlichen Praxis.

Untersucher	Untersuchte Augen	Alter	Em	My	Hy	As
Jackson 1889	4000				über 80	ca. 70
Ellis 1892	400			17	81	(ca. 45)
Miles 1894	4000			11,3	59,6	27,0
Straub und Kouwenhoven 1899	3877	35-85	17,9	2,6	79,5	

Grund obiger Zahlen sagen, dass auch der Grad der Hypermetropie bei Epileptischen anscheinend nicht höher ist als beim Durchschnitt der Menschen.

2. Der Prozentsatz der Myopie mit 6 % scheint geringer zu sein als beim Durchschnitt der Menschen. Nur Hansens Untersuchungen haben noch weniger Myopie ergeben. Wie schon Schleich andeutete, beruht dies auf der meist geringen oder mangelhaften Schulbildung der Epileptischen. Die Berufe, die mit Nahearbeit zu tun haben, sind ausserdem bei ihnen in der Minderzahl.

Hochgradige Myopie wurde jedoch mehrmals beobachtet; zwei Männer hatten My über 20 D. Beide hatten grosse Staphylome und Strabismus divergens.

3. Der Astigmatismus ist dank dem Ophthalmometer einer eingehenden Untersuchung zugänglich.

a. Astigmatismus corneae.

Als Material zählten wir 1000 Augen ab, die fixieren konnten und solchen Kranken gehörten, die auf beiden Augen frei waren von Hornhautflecken, auch solchen, die sehr klein waren und die Sehschärfe nicht beeinträchtigten. Dies Material ist in Tafel VI A., B. und C. eingeteilt nach Alter, Geschlecht und Graden des As. Nach ihr sind die Kurven 1 und 2 hergestellt.

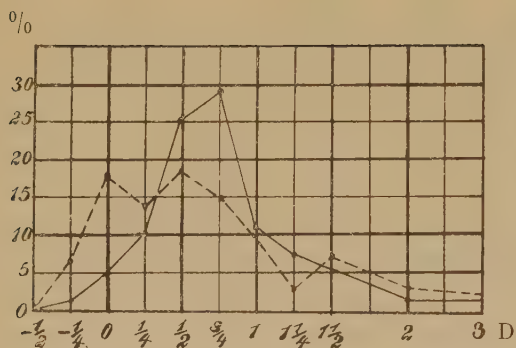
In der Arbeit Steigers (21) über Hornhautastigmatismus steht uns ein zuverlässiges Vergleichsmaterial zu Gebote. — Die Ophthalmometermessungen wurden von uns gemacht, um die subjektive Sehprüfung zu erleichtern und genauer zu machen. Sie dienten also einem rein praktischen Zweck und dürfen schon deswegen nicht auf ebensoviel Genauigkeit Anspruch machen wie Steigers Messungen, die in dem Bestreben unternommen worden waren, den Hornhautastigmatismus womöglich

absolut genau zu bestimmen. Unsere Messungen unterscheiden sich von den Steiger'schen besonders in folgenden Einzelheiten: 1. Bestanden Zweifel, ob eine Bestimmung einer höheren oder niederen Viertels-Dioptrie zuzurechnen sei z. B. zu $1\frac{1}{4}$ Dioptrie oder zu $1\frac{1}{2}$ D., so wurde stets der niedrigere Grad angenommen, weil bei der Ausgleichung durch Cylindergläser meist auch nicht der volle Hornhautas. ausgeglichen wird. Steiger wählte in solchen Fällen den nach genauer Schätzung nächstliegenden höheren oder niederen Grad. 2. Wegen Unruhe der Kranken verzichteten wir manchmal auf Bestimmung der Viertels-D. und bestimmten nur auf die Genauigkeit einer halben Dioptrie. Es ist übrigens auch bei geistig Gesunden ausserordentlich schwierig, in jedem Falle auf die Genauigkeit von $\frac{1}{4}$ D. mit Sicherheit zu bestimmen. Veranlasst man den Untersuchten, während der Ophthalmometerbogen senkrecht steht, die Augen weit zu öffnen, so nimmt man fast stets eine Schwankung des As um $\frac{1}{4}$ D oder mehr wahr. Es fragt sich, ob Steiger hierauf Rücksicht genommen hat.

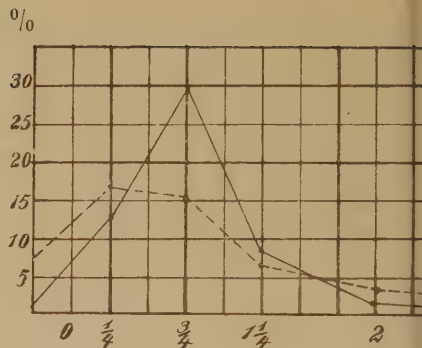
Wenn daher die Kurve 1, die die Häufigkeit der einzelnen Grade des As. darstellt, von der gleichfalls wiedergegebenen Steiger'schen Kurve durch Zickzacklinien unvorteilhaft absticht, so braucht doch der sanfte Spott, den Steiger solchen Zickzacklinien widmet (l. c. pag. 71), auf diese keine Anwendung zu finden.

Für die Steiger'sche Kurve dienten als Material 3170 Augen von 8—16jährigen, für unsere Kurve

78 Augen	5—14jähriger,
88 „	15—19jähriger,
350 „	20—29jähriger,
516 Augen	5—29jähriger.



Kurve 1.



Kurve 2.

Steiger, Strich, Schoen, punktiert.

In Kurve 2 sind durch Zusammenfassung der Fälle von 0 bis $\frac{1}{2}$ D und von 1 bis 2 D die Zickzacklinien beseitigt. Ich erlaubte mir, die gleiche Vereinfachung auch an der Steiger'schen Kurve vorzunehmen.

Unsere Kurve beginnt (beim As pervers) höher als die Steiger'sche und überragt sie ganz beträchtlich bei $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ D. Bei $\frac{3}{4}$ bis 1 D senkt sie sich unter diese, steigt und überragt sie jedoch wieder am Ende (2 D und mehr).

Mit zunehmenden Alter nimmt der normale As ab, der perverse zu. Unser hier verwendetes Material besteht zur grösseren Hälfte aus 16—29jährigen. Dies ist die Ursache, dass der As pervers, auf unserer Kurve überwiegt. Die Höhe unserer Kurve bei $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ D erklärt sich zum Teil ebenfalls aus den Altersverschiedenheiten, zum Teil aus dem über die Technik der Ophthalmometermessung Gesagten. Das Ueberwiegen der Epileptiker-Kurve bei den höheren Graden des As kann dagegen durch die obengenannten Gründe nicht erklärt werden. Es kommt auch darin zum Ausdruck, dass über 2 D As bei

Tafel VI.

Vorkommen und Grad des Hornhautastigmatismus bei 1000 Augen,
nach Geschlecht und Alter geordnet.

A. Beim männlichen Geschlecht.

Material 577 Augen.

Lebensalter :	5- 14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	Total	
As perv 2 D									
1 $\frac{1}{2}$ "			1		1			2	} 69
1 "			2	4	3		1	10	
$\frac{1}{2}$ "			9	9	7	4	4	33	
$\frac{1}{4}$ "	1	1	10	5	3	2	2	24	
0 "	8	8	47	30	22	10	3	128	
As rect. $\frac{1}{4}$ "	10	6	35	16	9	9	2	87	
$\frac{1}{2}$ "	10	18	37	26	16	1	1	109	
$\frac{3}{4}$ "	5	9	36	13	11	5		79	
1 "	3	3	21	12	5	1		45	
1 $\frac{1}{4}$ "	2	1	6	2	1			12	
1 $\frac{1}{2}$ "	2		3	2	1			8	
bis 2 "	1	2	6	5	2	1	1	18	
" 2 $\frac{1}{2}$ "			1	2				3	
" 3 "	3		1		1			5	
" 3 $\frac{1}{2}$ "			7	2	1			10	
" 4 "			2					2	
" 5 "			1	1				2	
	45	48	225	129	83	33	14	577	Summa.
	1,87	0,62	0,53	0,63	0,49	0,33	-0,04	+0,49	Durchschnittl. Grad des As
							perv.	rect.	

B. Beim weiblichen Geschlecht.

Material 423 Augen.

Lebensalter:	5—14	15—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—73	Total	
As perv.									
2 ³ / ₄ D					1			1	} 27
1 ¹ / ₂ „					3			3	
1 „					2			2	
1 ¹ / ₂ „		2	7		2	1		12	
1 ¹ / ₄ „	1		3	5				9	
0 „	5	7	17	13	5	5	1	53	
As rect. 1 ¹ / ₄ „	6	5	11	21	7	3	2	55	
1 ¹ / ₂ „	3	5	24	21	9	1	1	64	
3 ¹ / ₄ „	7	6	17	28	14	4	1	77	
1 „	4	4	16	15	7	2	1	49	
1 ¹ / ₄ „		1	6	2	4	1		14	
1 ¹ / ₂ „	1	3	6	5	6	1		22	
bis 2 „	4	4	7	10	3	2		30	
„ 2 ¹ / ₂ „			5	3	1			9	
„ 3 „	3	2	3	2				10	
„ 3 ¹ / ₂ „			1	5	1			7	
„ 4 „			1					1	
„ 5 „				1				1	
„ 6 „			1	3				4	
	34	39	125	134	65	20	6	423	Summa.
	0,60	0,76	0,83	1,0	0,60	0,62	0,46	0,84	Durchschnittl. Grad des As

As pervers. corn kommt in zusammen 96 Augen = 9,6 % vor.

Tafel VI C.

Nach dieser Tafel, die aus Tafel VI A und B zusammen-
gestellt ist, wurden die Kurven 1 und 2 gezeichnet.

I. II. und III. Lebensdekade.

Refraktion	männl.	weibl.	zusammen	in Prozenten:	
As. perv.	1 ¹ / ₂	1			
			}	3	}
„	1	2			
„	1 ¹ / ₂	9	9	0,6	
			}	34	
„	1 ¹ / ₄	12			4
„	0	63	29	92	17,8
As. rect.	1 ¹ / ₄	51	22	73	14,1
	1 ¹ / ₂	65	32	97	18,8
	3 ³ / ₄	50	30	80	15,5
	1	27	24	51	9,9
	1 ¹ / ₄	9	7	16	3,1
	1 ¹ / ₂	5	10	15	}
				39	
bis	2	9	15		24
„	2 ¹ / ₂	1	5		
			}	18	}
„	3	4			
„	3 ¹ / ₂	7	1		
„	4	2	1		
			}	13	2,5
„	5	1			
„	6	—	1		
		318	198	516	100,0%

Steigers Kindern in $3,1\%$, bei uns aber in $5,4\%$ vertreten sind.

Folgende Betrachtung lässt es als noch auffälliger erscheinen. Beim weiblichen Geschlecht ist der As, wie Steiger nachgewiesen hat, und wie auch unsere Zahlen unverkennbar zeigen, (näheres darüber an anderer Stelle), stärker als beim männlichen Geschlecht. Bei Steigers Material, das er zur Kurve benutzte, ist nun das Verhältnis der Geschlechter gleich 15:16, bei unserem gleich 16:10. Trotzdem also bei uns das weibliche Geschlecht stark in der Minderheit ist, überwiegt bei uns der As über 2 D. Dem Grade nach beträgt in diesen verglichenen Abteilungen der As über 2 D durchschnittlich bei uns: 3,43 D, bei Steiger 3,25 D.

Da indessen Steiger in den höheren Lebensaltern stellenweise auch einen höheren Prozentsatz der Augen mit As corn. über 2 D findet (p. 28 seiner Arbeit), so begnüge ich mich damit, unsere Zahlen mitzuteilen, getraue mir jedoch nicht, zu behaupten, dass dieses geringe Ueberwiegen des Astigmatismus bei den Epileptischen die Regel ist.

b) Subjektiver Astigmatismus.

Material: 1186 Augen, bei denen die Refraktion sicher gestellt ist. Die Schwerfälligkeit und Unaufmerksamkeit vieler Epileptischen erschwerten besonders die Bestimmungen des subjectiven As ausserordentlich. Deswegen wurde manchemal auf genaue Bestimmung desselben verzichtet, besonders dann, wenn mit sphärischen Gläsern schon Hypermetropie festgestellt oder Durchschnittssehschärfe erreicht worden war. Die Anzahl der subjektiv Astigmatischen ist also in Wirklichkeit etwas höher als die $27,1\%$, die wir fanden.

Da wir im vorigen Abschnitt sahen, dass der As corn. bei Epileptischen nicht wesentlich höher ist als bei dem Durchschnitt der Menschen, so müssen auch die Zahlen für den sub-

jektiven Astigmatismus denen beim physiologischen Material annähernd gleich sein. Wo dies nicht der Fall ist, liegt die Verschiedenheit an der Untersuchungsmethode. Um aber doch eine Anschauung davon zu geben, wie oft er beim Durchschnitt der Menschen (Schuluntersuchungen) und wie oft bei Sprechstundenmaterial gefunden wurde, seien hier die Zahlen einiger Autoren aufgeführt. Schiötz fand bei Schülern 21⁰/₀.

Bei Sprechstundenmaterial fanden:	Pflüger	25 ⁰ / ₀
	Schoen	27,75 ⁰ / ₀
	Miles	27 ⁰ / ₀
	Reynolds	28,7 ⁰ / ₀ .

Eine Dioptrie und mehr Total-Astigmatismus fanden Schiötz in 7,6⁰/₀, Hess und Diederichs (24) in 11—12⁰/₀ (skioskopisch), Schoen bei Epileptischen in ca 12—14⁰/₀.

Wichtiger ist ein Vergleich darüber, welcher Art der gefundene As ist. Für die Epileptischen gibt hierüber Tafel VII Aufschluss.

Die Tafel VIII enthält Zahlen, die an Material der augenärztlichen Praxis gewonnen wurden.

Von Zahlen, die an dem Durchschnitt der Menschen gewonnen worden sind, kann ich nur diejenigen von Schiötz (Schuluntersuchung) hier aufführen. In derselben Reihenfolge wie in der vorstehenden Tafel lauten sie: 13,7⁰/₀, 3,4⁰/₀, 36,8⁰/₀, 41,7⁰/₀, 4,4⁰/₀. (Optometer!)

Fasst man, wie auf Tafel VII, auch auf Tafel VIII die hypermetropischen Formen des As und die myopischen Formen desselben zusammen, so findet man, daß der hypermetropische und der zusammengesetzt hypermetrophische As subj. bei Epilepsie stärker sind (ca 65⁰/₀) als bei dem Durchschnitt der Menschen und bei Konsultierenden der augenärztlichen Sprechstunden mit ca 45—60⁰/₀. Nur die Zahlen von Reynolds sind höher (74,5⁰/₀).

Dies liegt aber zum Teil nur daran, dass wir As in jedem Falle notierten, wo bei Vorsetzen von Cylindergläsern die Sehschärfe gebessert wurde oder gleich blieb, während z. B. bei Fähdrieh nur solche Fälle als astigmatisch aufgeführt sind, die mehr als 1 D As corn. hatten oder die ohne Cylindergläser die Durchschnittssehschärfe nicht erreichten. Gerade die geringsten Grade von As erhöhen aber den Prozentsatz der subjektiv Astigmatischen beträchtlich. Bei unserem Material machen die Fälle von $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ D As subj. ca 36% des gesamten As subj. aus, und gerade diese bestehen meistens aus dem hypermetrophischen einfachen oder zusammengesetzten As. Ich wage daher nicht zu behaupten — wie Work Dodd dies tut — dass der As hy simpl. oder comp. bei Epileptischen häufiger sei als normalerweise.

(Work Dodd's Behauptung stützt sich auf ein Vergleichsmaterial von 100 Augen von 50 Asthenopen, ist also schon deswegen nicht genügend begründet.)

c. Um bei

subjektivem Astigmatismus perversus

Sehschärfe = 1 zu erreichen, mussten Cylindergläser verwendet werden bei

As pervers. subj. simpl. in 5,8% der Augen

„ „ „ comp. in 5,1% „ „

As pervers. subj. insg. = 10,9% der Augen.

As pervers. corn. kam, wie wir gesehen hatten, nur in 9,6% der Augen vor. Schoen hat allein bei Jugendlichen (bis zu 20 Jahren), wo der As pervers. selten ist, 10% gefunden, allerdings bei Sprechstundenmaterial.

Wir müssen daher wohl annehmen, dass er ebenso wie der As pervers. corn. bei Epileptischen nicht stärker und häufiger ist als beim Durchschnitt der Menschen.

Tafel VII.

	Wiglesworth u. Bickerton	Work Dodd	Schoen
As hy. simpl.	} 64,9	7,1	36,2
As hy. comp.		57,1	33,7
As my. simpl.	} 27,8		4,4
As my. comp.			15,0
As mixt.	7,4	14,3	10,6
Anisometr. etc.	—	16,6	—

Die Tafel VIII enthält Zahlen, die bei Material der augenärztlichen Praxis gewonnen wurden.

Tafel VIII.

	Knapp	Reynolds	Fähndrich	Miles	Schoen Epil.
As hy. simpl.	25,9	43,3	25,6	40,2	36,3
As hy. comp.	22,4	31,2	23,4	19,9	33,7
As my. simpl.	30,5	7,8	22,9	16,5	4,4
As my. comp.	17,5	10,4	24,9	13,7	15,0
As mixt.	3,2	6,5	3,2	9,6	10,6
„Antimetropie“		0,7			

Auf Störungen der Accommodation in Form von Accommodations-Lähmung oder -Schwäche wurde nicht besonders gefahndet. Accommodations-Lähmung wurde nur in einem Falle von tabetischer innerer und äusserer Oculomotorius-Lähmung bemerkt.

Accommodations-Krämpfe im Sinne einer zur Herabsetzung des Sehvermögens führenden Störung wurden auch nicht beobachtet. Im Sinne der latenten Hypermetropie waren sie sehr häufig. Ciliarmuskelkrämpfe als Teilerscheinungen oder auch die einzige Lokalisation epileptischer Anfälle wurden von uns nicht bemerkt. Gouvea (24a) befragte eine grössere Anzahl Epileptischer auf subjektive Empfindungen, die mit Ciliarmuskelkrämpfen einhergehen können, wie Nebelsehen u. s. w. Er erhielt oft eine positive Antwort. Eine derartige Forschungsmethode ist natürlich ganz ungenügend. Dagegen hat Knies (25) in einem Falle Ciliarmuskelkrämpfe objektiv nachgewiesen, indem er während des epileptischen Anfalls „mehrfach plötzliche erhebliche Verkleinerung des Augenspiegelbildes“ beobachtete. Dieser Fall steht meines Wissens ganz vereinzelt da. Dies hat seinen Grund aber hauptsächlich nur in der enormen Schwierigkeit einer ophthalmoskopischen Untersuchung während des Anfalles, weniger wohl in der Seltenheit des Vorkommens. Wir haben daher keine Veranlassung, die Richtigkeit der Beobachtung von Knies anzuzweifeln.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchung fasse ich folgendermassen zusammen:

1. Die bis jetzt vorgenommenen Untersuchungen an Epileptischen haben zu einem ziemlich übereinstimmenden Ergebnis geführt, sodass wir über den Refraktionszustand beim Durchschnitt der Epileptischen genau unterrichtet sind.

2. Ueber den Refraktionszustand beim Durchschnitt aller Menschen sind wir zur Zeit noch ungenügend unterrichtet; be-

sonders von solchen Untersuchungen, die den Astigmatismus gründlich berücksichtigen, sind bis jetzt nur wenige bekannt. Die Ergebnisse derselben widersprechen sich vielfach. Ein genauer Vergleich zwischen dem Refraktionszustand bei Epileptischen und dem beim Durchschnitt aller Menschen ist daher zur Zeit noch nicht angängig.

3. Indessen ergibt sich aus der Gegenüberstellung der vorhandenen Statistiken schon jetzt, dass

a) die Hypermetropie mit ca. 50% nicht oder nur wenig häufiger oder stärker sein kann als normalerweise,

b) die Myopie mit ca. 6% seltener ist, vermutlich aber nur wegen der geringen Schulbildung der Epileptischen und ihrer geringen Beschäftigung mit feineren Arbeiten,

c) der reguläre Astigmatismus in höheren Graden um ein Geringes der Zahl (ca. 2,3%) und dem Grade (0,2 D) nach zu überwiegen scheint. Der As pervers. ist anscheinend etwas häufiger als beim Durchschnitt der Menschen, dagegen seltener als beim Material der augenärztlichen Sprechstunde. Sollte sich nach besserer Feststellung des Refraktionszustandes beim Durchschnitt aller Menschen ergeben, dass bei Epileptischen mehr Refraktionsfehler vorhanden sind als sonst, so kann dies nur wenige Prozente ausmachen.

4. Nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse vom Refraktionszustand der Gesamt-Menschheit sind daher die Ansichten der früheren Untersucher, wonach bei Epilepsie Refraktionsfehler wesentlich oder auffallend häufiger sein sollen als beim Durchschnitt der Menschen, nicht zutreffend.

5. Accommodationsschwäche ist bei Epileptischen noch nicht, Accomodationslähmung nur infolge anderweiter Erkrankung beobachtet worden. Auf das Vorkommen von Accomodationskrämpfen bei epileptischen Anfällen ist von uns nicht geachtet worden.

II. Untersuchung der Epileptischen auf Störungen des Muskelgleichgewichts.

1. Technik, Einteilung der Störungen.

Während man den Untersuchten nach einer Flamme in 5 m Entfernung blicken liess, wurden durch Vorhalten eines dunkelrotvioletten Glases vor das eine Auge die Gesichtseindrücke beider Augen von einander verschieden gemacht und im Falle, dass Schielen vorlag, Doppelbilder dadurch zur leichteren Wahrnehmung gebracht. Ausserdem wurde noch das Maddox'sche Stäbchen benutzt. Dieses besteht aus einem cylindrischen Glasstäbchen aus rotem Glas, das vor einen ca. 2 mm breiten Spalt gesetzt ist. Betrachtet man durch dies Stäbchen mit einem Auge eine Flamme, so erscheint diese zu einem roten Lichtstreif verlängert. Sieht man gleichzeitig auch mit dem anderen unbewaffneten Auge nach der Flamme, so sind die Gesichtseindrücke der beiden Augen nicht nur der Farbe nach, sondern auch der Form nach so verschieden voneinander, dass das psychologische Bestreben, die Gesichtseindrücke beider Augen miteinander zu verschmelzen, fast vollständig unterdrückt wird. Auch die geringste Schielablenkung gelangt so zur Beobachtung, indem dann Licht und Strich sich nicht decken, sondern voneinander abstecken. Diese Methode deckt oft auch dann noch Gleichgewichtsstörungen auf, wo das rote Glas versagt. — Wir unterscheiden hier von Gleichgewichtstörungen:

Strabismus convergens concomitans

Strabismus divergens concomitans

Insufficienz der musculi recti interni

Höhenabweichung.

Lähmungen.

Unter Strabismus convergens haben wir nur diejenigen Fälle verzeichnet, bei denen der Abstand der gleichnamigen Doppelbilder 50 cm und mehr betrug. Die geringeren Grade sind natürlich noch häufiger, hängen aber vielfach nur von gesteigertem Akkommodationssimpuls (bei Hypermetropie usw.) ab oder sind mit Höhenabweichung verbunden. Daher haben wir sie hier nicht als selbständig pathologische Störungen mit aufgeführt.

Strabismus divergens haben wir ebenfalls nur dann besonders aufgeführt, wenn der Abstand der gekreuzten Doppelbilder 50 cm betrug und durch Ausgleichung einer etwa gleichzeitig bestehenden Höhenabweichung sich Annäherung der Doppelbilder nicht erzielen liess.

Unter Insufficienz der musculi recti interni verzeichneten wir die Fälle, wo beim Blick in die Ferne annähernd Gleichgewicht bestand, bei Fixieren einer Bleistiftspitze in 25 cm Entfernung aber ein Auge unter der deckenden Hand um $1\frac{1}{2}$ cm oder noch mehr nach aussen abwich.

Höhenabweichung (verschiedene Höhenlage beider Augen, Hyperphorie) sind diejenigen Störungen genannt worden, bei denen mit Maddox'schen Stäbchen oder mit rotem Glas eine messbare Ablenkung in vertikaler Richtung sich feststellen liess. Der Grad der Ablenkungen wurde durch den Winkel des Prismas bezeichnet (von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ an), das Gleichgewicht herbeiführte. Unter diese Klasse fallen auch viele Fälle, wo seitliche Abweichungen das Bild scheinbar beherrschen. Diese werden sonst öfters z. B. dem Strabismus divergens zugezählt, verschwinden aber oder werden wesentlich geringer nach Ausgleichung der dabei bestehenden Höhenabweichung. Vergleiche hierüber Graefe (26) und Schoen (27). Verwechslungen mit Lähmungen sind in allen von uns notierten Fällen ausgeschlossen.

Die Lähmungen werden sämtlich aufgeführt.

2. Vorkommen der einzelnen Augenmuskelstörungen.

Eine gründliche Untersuchung war bei 518 Kranken möglich. Es kamen vor:

Strab. converg.	bei	8 Kranken,	1,5 %
Strab. diverg.	"	31 "	5,9 "
Insuff. der Interni	"	18 "	3,5 "
Höhenabweichungen	"	131 "	25,2 "
Lähmungen	"	4 "	0,8 "

In 13 Fällen bestanden gleichzeitig 2 Störungen, z. B. Strab. diverg. und Höhenabweichung, (verschwand oder verringerte sich aber eine seitliche Ablenkung nach Höhenausgleichung, so ist sie nur unter Höhenabweichung aufgeführt).

Demnach waren also bei 179 oder bei 34,5 % von 518 Kranken Gleichgewichtsstörungen vorhanden.

Bezüglich Strab. convergens und divergens Vergleiche mit anderen Statistiken anzustellen, dürfte wohl nutzlos sein, da je nach der Auffassung der Untersucher grosse Verschiedenheiten in den Ergebnissen bestehen müssen. Wir hatten aber den Eindruck — und ein Vergleich mit Schoen's Privatkranken-Journalen, auf den hier nicht im einzelnen eingegangen werden soll, bestärkte uns darin — dass Strabismus convergens nur schwach, Strabismus divergens und Insufficienz der Interni aber mindestens ebenso stark, wie bei Augenkranken vertreten sein muss.

Für Höhenabweichung stehen uns zwei Statistiken, die allerdings nicht an physiologischem Material gewonnen worden sind, zur Verfügung. Wendell Reber (28) rechnet auf 6 Augen- kranke einen mit Höhenabweichung = 16,7 %, (wir fanden 25,2 %). Schoen fand Höhenabweichung unter 771 frisch in Behandlung getretenen Kranken der Sprechstunde in 36 %. Die folgenden Zahlen enthalten darüber näheres und bieten einen Vergleich mit dem Epileptiker-Material.

Sprechstundenkranke 771, Epileptische 518

Höhenabweichung	36,7 %	25,2 %
Von den Männern hatten		
Höhenabweichung	35,3 %	28,2 %
von den Frauen	39,0 %	20,8 %
Von den Höhenabweichun-		
gen waren unter 1°	30,0 %	38,2 %

Bei Epileptischen ist also Höhenabweichung seltener als bei Schoen's Sprechstundenmaterial gefunden worden. Dies liegt zum Teil daran, dass das Sprechstundenmaterial pathologisch war, ferner daran, dass zu genauer Prüfung auf Höhenabweichung beim Untersuchten ein gewisses Mass von Verständnis und Aufmerksamkeit vorhanden sein muss. Diese mangeln aber oft den Epileptischen, besonders epileptischen Frauen.

Die niedrigsten Grade sind indessen bei Epileptischen häufiger als bei Sprechstundenkranken. Dies ist z. T. wohl Folge der Unaufmerksamkeit, z. T. aber deutet es vielleicht darauf hin, dass das Epileptiker-Material in Bezug auf Höhenabweichung dem physiologischen Durchschnitt näher steht als das Kranken-Material der Sprechstunde.

Die vorkommenden Lähmungen waren 1. Ophthalmoplegia externa und interna bei einem Tabiker mit Sehnervenatrophie und Lähmung beider Beine. 2. Oculomotoriuslähmung und Nystagmus bei einer Frau mit zerebraler Kinderlähmung. 3. Abducenslähmung links bei einem jungen Mann von 17 Jahren mit Bombenschädel, Gesichtsassymetrie und ungleicher Innervation der Gesichtshälften. Die Krämpfe waren rechts stärker als links. 4. Abducenslähmung links bei einer 28jährigen Frau, die mit Zangenhilfe geboren worden ist. Linke Pupille kleiner als rechte. Ausserdem kamen mehrere Lähmungen noch unter den unvollständig Untersuchten vor.

Anmerkung. Fère (29 und 30) hat den Nystagmus eingehend studiert. Er fand ihn während einer auf 4 Monate sich erstreckenden Untersuchung an 170 Epileptischen 24 mal. Manchmal tritt der Nystagmus im Anschlusse an epileptische Anfälle auf und verschwindet dann wieder. Sein Vorkommen ist also wechselnd. Wir haben auf Nystagmus nicht besonders geachtet und haben ihn nur 5 mal aufgezeichnet.

Die Ergebnisse der Untersuchung auf Störungen des Muskelgleichgewichts fasse ich folgendermassen zusammen:

1. Gleichgewichtsstörungen in Gestalt von Strabismus concomitans convergens und divergens, Insufficienz der recti interni, Höhenabweichung und Strabismus paralyticus sind bei Epileptischen in 34,6 % gefunden worden. Dabei wurden von Strabismus concomitans convergens und divergens nur die ausgesprochensten Fälle berücksichtigt.

Das Verhältnis der einzelnen Schielformen zu einander ist aus der Zusammenstellung auf Seite 31 zu ersehen.

2. Ein Vergleich mit Statistiken, die über den Durchschnitt der Menschen handeln, wurde von uns nicht versucht, weil er bei der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden und der Einteilungsgrundsätze nutzlos gewesen sein würde. Mit Material der augenärztlichen Praxis verglichen, ist

Höhenabweichung bei Epileptischen schwächer vertreten.
Strabismus convergens und Strabismus paralyticus kommen
anscheinend ebenfalls seltener,

Strabismus divergens und Insufficienz der Interni dagegen
mindestens ebensooft oder häufiger vor.

III. Die Untersuchung der Epileptiker-Augen bei seitlicher Beleuchtung und mit dem Augenspiegel.

Gewisse ophthalmoskopisch feststellbare Veränderungen werden von Schoen als Folgeerscheinungen angestrenzter Accommodation und Convergenz aufgefasst. Die hauptsächlichsten derselben sind der sogenannte Altersstar (Cataracta simplex), besonders in seinen ersten Anfängen (Aequatorial-cataract), ferner Rötung und Excavation der Sehnerven, Staphylom nach aussen und vordere Netzhaut-Aderhautentzündung (Chorioretinitis anterior). Wir legten nun, wie im Folgenden noch näher erklärt wird, besonderen Wert auf Feststellung derjenigen Refraktionszustände, die zu angestrenzter Accommodation, und auf Feststellung derjenigen Muskelgleichgewichtsstörungen, die zu Versuchen Schielablenkungen durch Muskelanstrengungen latent zu machen, Anlass geben. Als Symptome dieser Störungen waren die genannten ophthalmoskopischen Veränderungen für uns von Wichtigkeit und der folgende Krankenfall zeigt dass das Beachten dieser Symptome bisweilen der einzige Wegweiser ist, der zur Entdeckung einer Störung der Accommodation oder des Muskelgleichgewichts führt.

Frau L., 39 Jahre alt, Beginn der Krankheit mit 30 Jahren. Schon als Kind viel Kopfschmerzen. Erste Untersuchung: Subjektive Sehprüfung rechts — sph. $\frac{3}{4}$ D., links — sph. 1 D. Keine Gleichgewichtsstörung. Augenhintergrund ohne alle Besonderheiten. Pupillen eng, Linsentrübung nicht wahrnehmbar. Auffällig waren nur zwei fast unmerkliche Stirnfalten, eine ver-

tikale und eine schräg nach dem inneren oberen Winkel des linken Orbital-Randes zu verlaufende. Besonders diese Falten waren es, die dem Gesichtsausdruck etwas Gespanntes gaben und vermuten liessen, dass hier doch Accommodations-Ueberanstrengung oder Störung des Muskelgleichgewichts vorliege. Nach Atropineinträufelung wurde die Untersuchung vollständig wiederholt:

Sehprüfung: beiderseits Em, deutliche Aequatorial-Katarakt beiderseits, sonst alles wie zuvor. Es war uns also nicht gelungen, weder für die Stirnfalten noch für die Aequatorial-Katarakt eine Erklärung zu finden. — Nach längerer Zeit kamen wir noch einmal auf den Fall zurück, da hier unseren Anschauungen nach doch noch irgend eine verborgene Ursache für Accommodations-Anstrengung als Ursache der Starbildung zu finden sein musste. Es ergab sich wieder Em und Muskelgleichgewicht. Wieder wurde Atropin eingetropft und noch einmal vollständig untersucht. Da stellte sich eine Höhenabweichung von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ heraus. Herr Prof. Schoen fand sie, und ich konnte auch am nächsten Tage seinen Befund bestätigen: mit rotem Glas: gekreuzte Doppelbilder 2 cm von einander entfernt. Das Bild des linken Auges höher. Nach Vorsetzen von links Prisma $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Basis unten Einfachsehen. Die ziemlich intelligente, aber aufgeregte Kranke hatte eben jetzt erst unsere Fragen richtig verstanden. Nun war Klarheit geschaffen! Die andauernden Anstrengungen, die Sehachsen auf einen Punkt zu richten, waren ausgestrahlt einesteils auf den Accommodationsmuskel und hatten durch Kontraktionen desselben zu der scheinbaren Myopie und zu Aequatorial-Katarakt geführt; andernteils waren sie nach den Stirnmuskeln ausgestrahlt und hatten die Faltenbildung verursacht. (Ausführliches hierüber besonders bei Schoen: Kopfschmerzen. Seite 28 und 29).

In der Tafel IX sind die wichtigeren ophthalmoskopischen Befunde, die wir bei 593 Kranken machten, zusammengestellt. Auf einige seltenere Affektionen, die sich zum Teil auch unter dem Rest der 700 Kranken fanden, ist in den anschließenden Bemerkungen hingewiesen.

Tafel IX.

Art der Störung:	Fälle	Augen
Maculae corneae	70	98
Kerat. interstitialis	1	2
Anisocorie	19	—
Membrana pupillaris	28	38
Cataracta simplex	189	300
Cataracta zonularis	(225)	(362) vergl. S. 43
Geröteter Opticus	—	228
Mässige Excavation	—	264
Hochgradige und randständige Excavation	—	167
Staphylom nach aussen	50	70
Staphylom nach unten	22	32
Markhaltige Nervenfasern	5	5
Ablassung des Opticus	13	9
Atrophie des Opticus	12	6
Chorioretinites anterior	—	329

Zu den Hornhautflecken sind auch solche gerechnet, die ganz peripher lagen und die Sehschärfe nicht herabsetzten. In mehreren Fällen wurde auch Phthisis bulbi gefunden, bei zwei Kranken beiderseits. In dem einen Falle waren Hornhautentzündungen die Ursache gewesen, in dem anderen hatte der betreffende Kranke sich selbst beide Augen ausgekratzt. —

Ueber Besonderheiten an der Regenbogenhaut bei Epileptischen: Farbe, exzentrische Pupillenstellung, Ungleichheit der Pupillen u. s. w. hat besonders Féré (14) eingehende

Studien gemacht. Wir achteten hierauf nur nebenbei. Ungleichheit der Pupillen fiel uns nur bei 1,6 % auf, während Féré sie bei $\frac{1}{5}$ der Fälle fand.

Weite Pupillen und träge Lichtreaktion wurden von uns häufig, besonders bei benommenen Kranken, die viele Anfälle hatten, bemerkt. Nach der Ansicht mancher Autoren ist hierbei auch der starke Bromgebrauch im Spiele.

Fehlen der Lichtreaktion wurde ausser bei Anfällen nur in Verbindung mit Sehnervenatrophie beobachtet.

Angeborene Spaltbildung wurde nur in einem Falle beiderseits gefunden, ausser Iris colobom bestanden grosse Aderhautcolobome. — Die Staphylome nach unten kamen fast ausnahmslos bei Astigmatischen vor. — Membrana pupillaris perseverans, eine Hemmungsbildung (Rest der fötalen Gefässhaut der Linsenkapsel), wurde in 3,3 % der Augen gefunden. Sidney Stephenson (33) fand sie unter 3414 Augen in 1,7 %. Ob die Verschiedenheit dieser Zahlenangaben auf der Art der Untersuchung beruht oder auf solchen Entwicklungsstörungen, die bei Epileptischen häufiger als sonst vorkommen, kann nicht entschieden werden. — Als Tractus capsulo-pupillaris trat die Membrana pupillaris perseverans in 2 Fällen auf.

Schichtstar wurde in den verschiedensten Formen beobachtet. Operiert oder zur Operation geeignet waren 3 Fälle. In 40 Fällen wurde er sicher festgestellt, in 27 weiteren Fällen wurde nicht mit Sicherheit entschieden, ob Schichtstar oder die Anfänge von Cataracta simplex vorlagen. Der Prozentsatz des Schichtstars stellt sich somit auf ungefähr 4—5 %.

Gleichzeitig mit Schichtstar wurden Spuren von Rhachitis am Knochensystem und an den Zähnen in 25 von 40 Fällen bemerkt.

Anmerkung. Von 325 Kranken, die wir daraufhin prüften, hatten 76, d. i. 23 % rhachitische Zähne. Dies ist

beachtenswert. Meist hat man nämlich nur auf den Zusammenhang zwischen Epilepsie und Kinderkrämpfen geachtet. Der Zusammenhang zwischen Epilepsie und Rhachitis ist weniger beachtet worden. Gowers hat ihn wohl zuerst zahlenmässig festgestellt; er fand aber Rhachitis nur bei 10% der Epileptischen.

Cataracta simplex (sogenannter Altersstar oder grauer Star) kam in 31,9% der Fälle vor (rechnet man diejenigen ein, in denen nicht entschieden wurde, ob Cataracta simplex oder zonularis vorlag, so sind es 38,0%). Folgende Zusammenstellung ergibt die Häufigkeit der Staraugen in Prozenten und nach dem Alter. Bei den eingeklammerten Zahlen sind die unsicheren Staraugen mit eingerechnet. Zum Vergleich sind die Zahlen danebengestellt, die Schoen bei 6689 Augenkranken fand. (Vergl. Funktionskrankheiten I, Seite 158.)

Tafel X.

		Epileptisch		Sprechstunde	
I. Lebensdecade		0	% (Augen)		
IIA.	„ (10—14J.)	6,1	(10,9) %	}	3,2 % (Augen)
IIB.	„ (15—19J.)	12,8	(18,6) %		
III.	„	17,1	(25,9) %	„	12,2 % „
IV.	„	28,1	(30,5) %	„	17,6 % „
V.	„	41,1	(44,2) %	„	21,8 % „
VI.	„	55,6	(62,9) %	„	37,9 % „
VII.	„	}	50,0 (50,0) %	„	56,9 % „
VIII.	„			„	67,5 % „
I.—VIII. Lebensdecade		25,3	(30,5) % (Augen)	18,4	% (Augen)

Ausgenommen in der VII. und VIII. Decade, wo unser Material zu klein und die Untersuchung vielfach schwierig war, fanden sich also bei den Epileptischen in allen Lebensaltern mehr Staraugen als bei dem Material der Praxis. Bei dem

letzteren konnte begreiflicherweise nicht so eingehend und mit Hilfe von Mydriaticis untersucht werden wie in Hochweitzschen. Daraus mag sich der Unterschied ganz oder zum grossen Teil erklären.

Soviel steht aber demnach fest, nämlich dass Cataracta simplex bei Epileptischen mindestens ebenso häufig vorkommt, wie bei dem Material der augenärztlichen Praxis.

Schmidt-Rimpler (34) fand folgendes. Von 24 Kranken, die zwischen dem 16. und 48. Jahre an grauem Star erblindet waren, litten 4 an epileptischen und zwei an vermutlich epileptischen Krämpfen. Schmidt-Rimpler war nicht abgeneigt, Starbildung in derartigen Fällen mit epileptischen, bezüglich hysterischen Krämpfen in Verbindung zu bringen. — Der einzige Fall vollständiger Starblindheit bei uns betraf eine 36jährige Frau. — Wettendorfer (35), Peters (36) und andere nahmen für solche jugendliche Totalstare Tetanie als Ursache an, die also in diesen Fällen neben der Epilepsie bestanden haben müsste. Die genannten Autoren nahmen an, dass es bei Tetanie durch die dabei bestehenden Ciliarmuskelkrämpfe zu Starbildung komme. Später hat aber Peters diese Ansicht noch zurückgenommen und Erkrankung des Ciliarepithels verantwortlich gemacht.

Auch wir glauben nicht, dass Ciliarmuskelkrämpfe bei erwachsenen Epileptischen eine wesentliche Ursache der Starbildung sind, denn erstens scheinen Ciliarmuskelkrämpfe selten zu sein (erst einmal sind sie nachgewiesen worden!), und zweitens dauert ein einzelner Anfall stets nur kurze Zeit. Auch wenn die Ciliarmuskelkontraktionen maximal sind, so lässt sich ihr Einfluss doch nicht vergleichen mit dem der jahrelang Tag für Tag ununterbrochen ausgeübten Akkomodationsanspannung bei Uebersichtigkeit, Astigmatismus u. s. w., die Schoen für Starbildung verantwortlich macht.

Ueber das Vorkommen der ersten Anfänge von Cataracta simplex beim Durchschnitt der Menschen gibt es keine Statistik, die wir zu einem Vergleich benutzen könnten.

Rötung des Sehnerven findet man als funktionelle Hyperämie für gewöhnlich besonders bei funktionell angestregten Augen, also besonders bei Hypermetropie, Astigmatismus, Strabismus u. s. w. Dasselbe gilt vom Oedem des Sehnerven und der Netzhaut, Ektasie der Venen und Venenpulsation. Wenn also auch von anderer Seite das häufige Vorkommen dieser Erscheinungen bei Epilepsie betont wird, so stehen sie doch nicht immer mit der zerebralen Störung im Zusammenhang. Wichtiger sind eine Anzahl von Beobachtungen, bei denen kurz vor Beginn des Anfalles Kontraktion der Arterien und Blässe des Sehnerven, später Erweiterung der Venen und Rötung eintrat. Je früher nach dem Anfall untersucht wird, und je heftiger und häufiger die Anfälle waren, desto intensiver soll die Hyperämie des Sehnerven und der Netzhaut sein. Die schon ziemlich umfangreiche Casuistik hierüber findet man bei Féré (Epilepsie, Seite 85) und bei Knies (l. c. u. 36a). Neuere Beobachtungen stammen von Meyer (37), der mit den Anfällen zusammen Venenpuls auftreten sah. Die Intensität beider Störungen stand im gleichen Verhältnis.

Auch als einzige Lokalisation des Anfalls sollen Kontraktionen der Netzhautarterien vorkommen und Sehstörungen oder Erblindungsanfälle hervorrufen (Féré, Knies, Gouvea); direkt beobachtet hat man dies aber noch nicht.

Wir selbst haben diesen Verhältnissen keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Rötung des Sehnerven schien uns häufig zu sein (228 Augen). Bisweilen konnte sie als funktionelle Hyperämie nicht gedeutet werden, da keine funktionelle Ueberanstregung an den betreffenden Augen nachweisbar war. Für diese Fälle mag also ein Zusammenhang mit den epilep-

tischen Anfällen zugegeben werden. Pulsation der Venen erwähnt auch Work Dodd als einen häufigen Befund; uns ist besonders häufiges Vorkommen derselben nicht aufgefallen.

Die Ablassung des ganzen Sehnerven oder seiner temporalen Seite, die wir in 13 Augen bemerkten, fand Schleich bei 17 Kranken. Meist bestanden dann auch andere Symptome, die auf eine bestimmte Erkrankung des Zentralnervensystems hindeuteten. Nur in 2 von diesen Fällen bestand Herabsetzung der Sehschärfe.

Anmerkung. In Uebereinstimmung mit Schleich und im Gegensatz zu Féré sei bemerkt, dass in keinem Falle Herabsetzung des Sehvermögens ohne ophthalmoskopisch nachweisbare Ursache gefunden wurde. Oft untersuchten wir kurz nach dem Anfall, auch da nahmen wir im Gegensatz zu Féré nie eine Sehstörung wahr.

Neuritis optica, Stauungspapille, Atrophie fand Schleich nie. Wir sahen Atrophie mehrmals, aber stets in Verbindung mit anderen Erkrankungen des Zentralnervensystems. 2 Fälle davon betrafen junge Männer mit kongenitaler Lues; der eine davon hatte Hypermetropie = 5 D, Exophthalmus und Strabismus divergens.

Markhaltige Nervenfasern wurden in 5 Fällen wahrgenommen.

Bei einer Frau bestand etwas nasalwärts vom Sehnerven, diesen zum Teil verdeckend, ein blasenartiges Gebilde, das wohl als Cyste des Canalis Cloquetii zu deuten ist. — Das häufige Vorkommen von Excavation und Chorioretinitis anterior entspricht in der Häufigkeit dem Vorkommen von Akkommodationsüberanstrengung. In der augenärztlichen Praxis finden sie sich noch häufiger.

Bezüglich der anderen angeführten Besonderheiten ist nichts weiter hinzuzufügen; erwähnt seien noch 4 Fälle von Chorioi-

ditis postica bei starker Myopie, Chorioretinitis media bei Myopie und ein merkwürdiger Fall, wo auf einem Auge im oberen Sector eine der Retinitis pigmentosa sehr ähnliche Veränderung bestand. Ausser Hy $1\frac{1}{2}$ D. und mässiger Excavation war sonst nichts Abnormes an dem Auge. Ueber dem oberen Orbitalrande desselben Auges hatte sich der Kranke eine Kugel in den Kopf geschossen.

Zusammenfassend sei nur hervorgehoben, dass ophthalmoskopisch nachweisbare stärkere Entwicklungsstörungen wie Spaltbildungen bei Epileptischen selten sind, Membrana pupillaris dagegen anscheinend häufiger. Von erworbenen Veränderungen kommt grauer Star häufig vor; Schichtstar ist zahlreich vertreten.

Rötung des Sehnerven und Ektasien der Venen kommen oft vor. Sie scheinen in einzelnen Fällen mit den epileptischen Anfällen zusammenzuhängen. —

IV. Die Häufigkeit des Vorkommens von Störungen sowohl der Refraktion als des Muskelgleichgewichts bei den einzelnen Epileptischen.

In den vorhergehenden Abschnitten haben wir festzustellen versucht, wie oft und in welchen Graden Augenstörungen bei Epileptischen vorkommen. Wir haben dabei vor allem gesehen, dass Refraktions- und Muskelgleichgewichts-Störungen nicht wesentlich zahlreicher sind als beim Durchschnitt der Menschen. Sehen wir uns aber jeden einzelnen Epileptischen daraufhin an, ob er Augenstörungen der genannten Art hat (vgl. Tafel 11 und Tafel 12, (Seite 55) letztere ist ein Auszug der Tafel 11), so ergibt sich, dass 484 oder 93,4% eine Störung entweder der Refraktion oder des Muskelgleichgewichts haben:

Gruppe I—III, und IV, Myopie:	459
„ IV, Emmetropie (Spalte 2, 3, 4, 6)	25
	484

Wenn nun gefragt wird, ob Augenstörungen Epilepsie verursachen können, so kommen hierbei vermutlich nicht alle Formen von Augenstörungen in Betracht. Wir haben daher jetzt zu untersuchen:

A. Welche Augenstörungen können vermutlich Ursache von Epilepsie werden?

B. Wie oft und in welchem Grade kommen speziell diese Störungen bei Epileptischen vor? Kommen sie häufiger vor als bei Nicht-Epileptischen?

A. Traumatische oder entzündliche Augenaaffektionen kommen anscheinend gelegentlich als Ursache von epileptischen Krämpfen vor, z. B. beschreibt Galezowski (38) einen Fall von Phthisis bulbi nach Trauma. Nach Enukleation des Bulbus stumpfes hörten sowohl die sympathisierende Ophthalmie des anderen Auges als die seit Beginn der Ophthalmie aufgetretenen Krampfanfälle auf. Ähnliches sah Stevens (l. c. S. 92 und 94). Hier war die Phthisis bulbi in einem Fall durch Ophthalmia neonatorum, im anderen durch Erysipelas faciei veranlasst. In dem Falle von Stöwer (39) begannen die Krämpfe während Iridocyclitis plastica des linken Auges und verschwanden nach Enucleation desselben. Vergl. auch die Beobachtung von Winkler (referiert bei Binswanger (l. c. Seite 418). Derartige, gelegentlich als Ursache wirkende Schädlichkeiten ziehen wir aber hier nicht weiter in den Kreis unserer Betrachtungen.

Wir sind vielmehr der Ansicht, dass als konstant wirkende Ursache, gleichsam als ein Teil der epileptischen Konstitution dieselben Störungen in Betracht kommen, deren Behandlung bei Nicht-Epileptischen zur Besserung und Heilung

von Kopfschmerzen und Migräne, sowie von anderen nervösen Erscheinungen wie z. B. Schlaflosigkeit, Schwindel und von Chorea und Tic-ähnlichen Zuständen geführt hat.

Solche Augenstörungen sind alle diejenigen, die Anlass geben

1. zu Accommodationsanstrengungen,
2. zu angestrengten Bemühungen, die Augen zum Zwecke des Einfachsehens auf einen Punkt zu richten.

Der diesen beiden Arten von Störungen gemeinsame und pathologisch bedeutsame Faktor ist, dass sie zu abnorm gesteigerter motorischer Innervation führen.

Bei vielen Menschen machen solche manchmal ganz geringen Störungen anscheinend überhaupt oder wenigstens lange Zeit hindurch gar keine Beschwerden. Andere haben davon nur lokale Beschwerden an den Augen selbst. Wieder andere haben ausserdem oder sogar ausschliesslich nicht in den Augen lokalisierte nervöse Beschwerden.

Die Empfindlichkeit der einzelnen Menschen gegenüber solchen Augenstörungen ist also verschieden. Auch die Wirkung der Augenstörungen äussert sich verschieden, bei einem in Form von Kopfschmerzen, beim anderen in Form „nervösen“ Lidzuckens, beim dritten in Form von Schlaflosigkeit usw.

Es wird nun gefragt, ob Augenstörungen auch zu Epilepsie führen können. Wie man sich das Zustandekommen einer derartigen Wirkung denken soll, entzieht sich allerdings bei dem jetzigen Stand der Hirnpathologie noch fast ganz einer Erörterung. Uebrigens hat man auch bei anderen anerkannten Ursachen der Epilepsie die Art und Weise ihrer Wirkung bisher nicht zu erklären vermocht.

Vorläufig müssen wir uns mit der Tatsache begnügen, dass unsere Fragestellung den Anschauungen der modernen Epilepsieforschung durchaus nicht widerspricht. Binswanger z. B.

schreibt in seinem Werke: Die Epilepsie auf Seite 143: „dass „die verschiedensten cerebrospinalen und sympathischen (visceralen) Nerven, wenn sie einem länger dauernden pathologischen Reizzustand unterliegen, der Ausgangspunkt der „Epilepsie sein können. Bei praedisponierten Individuen „genügen aber auch gelegentlich schon kurzdauernde intensive Reize, um vereinzelte epileptische Insulte auszulösen. „Es kann dies aber auch bei erworbenen neuropathischen „Zuständen (z. B. in den Erschöpfungszuständen nach schweren „Infektionskrankheiten) stattfinden. Gelingt es, die Reizquelle frühzeitig zu entdecken und zu beseitigen, so bieten „diese letztgenannten Fälle die günstigste Chance zu überraschenden Heilungen dar.“

Im folgenden sind die bewussten Augenstörungen einzeln aufgezählt:

1. Uebersichtigkeit, schlechte Körperhaltung und Beleuchtung, Hornhautflecken,
2. Assymetrische Krümmung der Hornhaut,
3. Alterssichtigkeit,
4. Ungleichheit beider Augen,
5. Ueberanstrengung der *Musculi recti interni*,
6. Verschiedene Höhenlage beider Augen,
7. Ungewöhnliche Arbeitshaltung (z. B. bei Bergleuten).

Diese Aufzählung rührt von Schoen her („Kopfschmerzen“, unter „Ursachen krampfhafter Innervation“ Seite 24). Auf die Gefahr hin, weitschweifig zu werden, muss ich daher hier erst darzulegen versuchen, dass auch nach allgemein anerkannten Lehren der ophthalmologischen Wissenschaft jede einzelne der genannten Störungen — auch in ihren geringsten Graden — zu gesteigerter Innervation und zu Beschwerden führen kann.

ad 1. Bezüglich der Uebersichtigkeit sei von Hess (40), dessen Anschauungen über den Accommodationsmechanismus

ungefähr das Gegenteil derer Schoens darstellen, folgender Satz angeführt: „... in manchen Fällen scheint schon eine Hypermetropie von 0,5 Dioptrien bei längerer Nahearbeit Asthenopie hervorrufen zu können.“ Viele andere Autoren sind der Ansicht, dass gerade geringe Hypermetropie auch ohne Nahearbeit Anlass zu Beschwerden gebe, da hier bei guter Sehschärfe die Neigung zum Deutlichsehen unwillkürlich zu dauernder Accommodationsanstrengung führe (vergl. Fick 41). Straub (42) behauptet allerdings, eine geringe, meist nur nach längerem Atropingebrauch nachweisbare Uebersichtigkeit bis ungefähr 1 D sei physiologisch. Doch bleibt er uns die Antwort darauf schuldig, was denn eigentlich unter einem physiologischen, was unter einem pathologischen Refraktionszustand zu verstehen sei. Eine Grenze dazwischen gibt es garnicht. Es kommt auf das Mass der individuellen Leistungsfähigkeit und die Widerstandskraft der Gewebe an, ob eine Hypermetropie von $\frac{3}{4}$ D anstandslos ertragen wird oder nicht. Hornhautflecken führen bei Nahearbeit zu Accommodationsanstrengung wegen der durch die undeutlichen Netzhautbilder geforderten grösseren Annäherung an die Arbeitsvorlage. Ebenso wirkt schlechte Körperhaltung auf deren anamnestiche Feststellung wir indessen verzichtet haben.

ad 2. Hess bestreitet auf Grund seiner bekannten Experimente das Vorkommen astigmatischer Accommodation aufs entschiedenste. Dagegen hat aber erst kürzlich wieder Pflüger (43) an der Hand von 2 Fällen erklären können „... Das Faktum, dass partielle Ciliarmuskelkontraktionen vorkommen können, ist somit nicht aus der Welt zu schaffen, trotzdem Laboratorium und Theorie sie gegenwärtig nicht anerkennen.“ Uebrigens ist auch nach den Anschauungen von Hess eine gesteigerte accommodative Tätigkeit beim Astigmatischen anzunehmen. Nach ihm (l. c. Seite 413) wird „die Stelle (im

optischen System des Auges), welche der Astigmatiker zum deutlichen Sehen von Druckschrift benutzt, häufig ungefähr in der Mitte zwischen den Stellen gefunden, welche im allgemeinen den dünnsten Querschnitten des Strahlenbündels entsprechen dürften.“ (D. h. zwischen den Brennpunkten). Der Astigmatiker werde „je nach der Art des betrachteten Objekts verschiedene Stellen des Strahlenbündels bevorzugen, soweit es seine Accommodationsfähigkeit erlaubt. Er wird anders einstellen, wenn in dem betreffenden Objekte wagerechte Linien vorwiegen, als bei Betrachtung einer Figur mit vorwiegend senkrechten Linien, wieder anders bei Betrachten punktförmiger oder runder Gegenstände u. s. w.“ Zu solcher lebhaften Accommodationstätigkeit ist aber eine gesteigerte motorische Innervation nötig.

ad 3. Dass Alterssichtigkeit zu Accommodationsanstrengung führe, bestreitet Hess. Die wenigen Fälle von Alterssichtigkeit ohne anderweitige Störungen werden von uns gesondert besprochen werden. Sie sind in die allgemeine Uebersicht in Tafel XI und XII nicht mit aufgenommen.

ad 4. Auch auf die pathologische Wirkungsweise der Anisometropie braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da die betreffenden Fälle im Folgenden nur als Refraktionsfehler aufgeführt werden.

ad 5. Allgemein anerkannt ist, dass zu grosse Annäherung an die Arbeitsvorlage, wie sie bei Kurzsichtigen erheblichen Grades (wir rechneten in Tabelle XI und XII von 3 D ab), die ohne Brillen arbeiten, bei Hornhautflecken u. s. w. vorkommt, zu Ueberanstrengung der Musculi recti interni führt. Latenter und manifester Strabismus divergens wirken ebenso, solange noch das Bestreben, mit beiden Augen zu sehen, besteht. Der Ueberanstrengung geht stets gesteigerte Innervation voraus.

ad 6. Verschiedene amerikanische Aerzte sind der Ansicht, dass Höhenabweichung nicht immer Beschwerden verursache. Es ist aber vollkommen klar, dass der mit Höhenabweichung Behaftete, um binocular deutlich sehen zu können, stärker innervieren muss als der nicht mit Höhenabweichung Behaftete. Meistens ist der Grad der Höhenabweichung nur gering: $\frac{1}{2}$ bis 4° , also zu gering, als dass das störende Doppelbild unbeachtet bleiben könnte.

Die Innervation strahlt auch auf den Accommodationsmuskel aus, wie folgender Fall zeigt:

P. männl., 37 Jahre alt. Klagt über Verschwimmen der Schrift abends und über Spannungsgefühl über den Augen.

R. Vis. $\frac{5}{6}$, mit plus sphär 0,5 D $\frac{5}{4}$

L. Vis. $\frac{5}{6}$, mit plus sphär 0,5 D $\frac{5}{4}$

Mit rotem Glas Einfachsehen. Mit Maddox Höhenabweichung, ausgeglichen durch links Prisma $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Basis oben. Binocular: Vis. $\frac{5}{5}$, mit beiderseits plus sphär 1,0 D $\frac{5}{6}$. Wurde hierzu links Prisma $\frac{1}{2}^{\circ}$ Basis oben gesetzt, so besserte sich die Sehschärfe auf $\frac{5}{4}$, bei Vorsetzen von $1\frac{1}{2}^{\circ}$ noch mehr. Pupillenverengerung trat beim Vorsetzen des Prismas nicht ein. Patient schildert die subjektive Empfindung beim Vorsetzen des Prismas mit den Worten: „das Glas sei so gelinde, er sehe die Buchstaben so zart.“ Aehnliche Fälle hat Schoen mehrfach beschrieben.

ad 7. Auf ungewöhnliche Arbeitshaltung wurde von uns nicht geachtet, da sie anamnestisch nur sehr schwer festzustellen gewesen wäre.

Was unter den genannten Störungen besonders der Hypermetropie, dem Astigmatismus, dem Strabismus divergens und der Höhenabweichung pathologische Bedeutung gibt, ist, dass die über die Norm gesteigerte motorische Innervation meist dauernd wirkt und durch den Willen, etwa bei Ermüdung,

nicht unterdrückt werden kann. Wenn die Schärfe gut ist, so muss der von diesen Störungen Betroffene zum Zwecke des Einfachsehens und des Deutlichsehens unwillkürlich gesteigerte Innervation leisten, solange er die Augen geöffnet hält. Lässt die Innervation nach, so tritt Verschwimmen und Unbehagen ein. Um dies zu vermeiden, wird dann trotz der Ermüdung unwillkürlich wieder stärker innerviert, und der Kranke kann diesem Hin und Her nur entgehen, wenn er die Augen schliesst.

B. Wie oft kommen die genannten Störungen bei Epileptischen vor?

Dies geht aus der beigehefteten Tafel XI hervor. Der leichteren Uebersichtlichkeit wegen ist diese in der nebenstehenden Tafel XII noch einmal im Auszuge wiedergegeben.

Es ist jeder einzelne Fall nach der Art des Muskelgleichgewichtszustandes und der Refraktion aufgeführt. War die Refraktion der Augen verschieden, so war das Auge mit dem stärkeren Refraktionsfehler massgebend. — Wurden ausser Refraktionsfehlern und einer Muskelstörung noch andere Fehler gefunden z. B. noch eine andere Muskelstörung (oder Amblyopie), so wurde der Fall doppelt notiert, dieses bei Zusammenzählung der im Ganzen vorhandenen Störungen aber berücksichtigt.

Wir schliessen zuerst diejenigen Fälle aus, die nicht zu dauernd oder zeitweilig vermehrter Innervations-Anstrengung Anlass geben. Dies sind Gruppe IV, Spalte 1, 5, 7:

ohne gleichzeitige	Emmetropie	9
Muskelstörung	Emmetropie zweifelhaft	25
	Myopie unter 4 D	10
Emmetropie mit	Strabismus convergens	1
„ „	einseitiger Amblyopie	
„ „	Amaurose u. s. w.	4

Tafel XII (Auszug aus Tafel XI).

Der Refraktions- und Muskelgleichgewichts-Zustand von 518 Epileptischen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Keine (Gleich- gewichts- störung	Strabis- mus divergens	Insuffi- zienz der Rect. Interni	Höhen- Ab- weichung	Strabis- mus con- vergens	Läh- mungen	Amblyopie, Anaurose, Phthisis bulbi, Aniso- metropie	Summe der einzel- nen Störungen	Doppelt sind gerechnet worden	Summe der Kranken
Gruppe I.	81	6	3	33	3	1	17	144	11	133
Gruppe II.	122	13	5	44	3	2	13	202	15	187
Gruppe III.	75	6	4	30	1	1	7	124	5	119
Gruppe IV.	44	6	6	24	1	0	4	85	6	79
	322	31	18	131	8	4	41	555	37	518

Anisometropie ist der Einfachheit halber mit Amblyopie, Amaurose u. s. w. in dieselbe Spalte gebracht worden. Für unsere Betrachtungen hier resultiert daraus kein Fehler.

Bei 49 Fällen oder 9,5% liegen also keine Bedingungen vor, die zu dauernder oder zeitweilig vermehrter Innervation Anlass geben. Beim Rest d. i. 90,5% sind sie vorhanden und können sie nach unserer Anschauung zur Entstehung der Epilepsie beitragen.

Von diesen 90,5% haben

nur Refraktionsfehler	315	oder	60,8%
nur Gleichgewichtsstörung	36	„	6,9%
beides zusammen	118	„	22,8%
	469	Fälle	oder 90,5%

Wir haben in der grossen Tafel XI die verschiedenen Störungen nach Graden zu ordnen versucht. Zu den leichteren Refraktions-Störungen (Gruppe III) haben wir geringgradige Hy und As (unter 1 D) gerechnet, ferner My von 3—6 D, weil diese, wenn nicht ausgeglichen, bei Nahearbeit zu Konvergenzanstrengung Anlass giebt. — Es sei hier übrigens bemerkt, dass wir bei den Epileptischen in Hochweitzschen niemals richtig korrigierende Brillen im Gebrauch vorfanden, entweder waren die Konkavgläser zu stark, die Konvexgläser zu schwach, oder es war der Astigmatismus nicht genügend berücksichtigt. — Zu den Refraktions-Störungen mittleren Grades haben wir Hy und As von 1 und $1\frac{1}{4}$ D gerechnet, ferner Astigmatismus perversus von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$ D, weil dieser, sofern er nicht durch Hornhautnarben verursacht ist, nach unseren Anschauungen durch Accommodationsanstrengung verursacht wird und nicht nur zu den oben beschriebenen anormalen Innervationsanstrengungen der Astigmatischen Anlass giebt, sondern auch auf seit langer Zeit wirkende Accommodationsanstrengung zurückdeutet. Zu dieser Gruppe haben wir ausserdem alle übrigen

Fälle gerechnet, wo die übermässige Innervationsanstrengung nur zeitweilig wirkt, also Myopie über 6 D, As. myopicus u. s. w.

Zu den hochgradigen Störungen (Gruppe I) rechnete ich schliesslich alle Fälle mit Hypermetropie und hypermetropischen As über $1\frac{1}{4}$ D.

Wenn wir nun auch bei den Muskelstörungen eine Gradeinstellung versuchen wollen, so rechnen wir Strabismus convergens zu den Fällen, die anscheinend keine Vermehrung der Innervation verursachen, Insufficienz und Lähmungen zu den mittleren Störungen, weil bei diesen die vermehrte Innervationsanstrengung nur bei bestimmten Blickrichtungen wirksam ist. Die übrigen Muskelstörungen aber wirken dauernd, solange die Augen geöffnet sind und insbesondere muss darauf bestanden werden, dass Höhenabweichung, auch geringsten Grades ($\frac{1}{2}^{\circ}$), dauernde übermässige Innervationsanstrengung zu Folge hat. Die hier mitgeteilten Fälle (Seite 34 und 46) zeigen dies auch vollkommen überzeugend.

Nach dieser Einteilung verteilen sich die Epileptischen in Hochweitzschen wie folgt:

Hochgradige Fälle.

Gruppe I	133
Dazu noch Strab. divergens	25
Höhenabweichung	98
	256 oder 49,4%

Würde Höhenabweichung unter 1° weggelassen, so wäre die Anzahl der hochgradigen Fälle 212 oder 40,9%.

Mittelgradige Fälle.

Gruppe II	192
Dazu Insufficienz	10
Lähmung	1
	203

Davon gehen ab

Strab. diverg. (Gruppe II)	16	
Höhenabweichung	46	62
	141	oder 27,2%

Geringgradige Störungen

Gruppe III	114
------------	-----

Davon gehen ab

(Gruppe III)

Strab. div.	2	
Insuff.	4	
Höhenabweichung	28	
Lähmungen	1	35
	79	oder 15,3%

Zusammenfassung:

Ohne Störungen: (vergl. Seite 48) 49 oder 9,5%

Mit hochgradigen Augenstörungen 49,4%

„ mittelgradigen „ 27,2%

„ leichten „ 15,3%

Mit Augenstörungen überhaupt 91,9%

Ohne Augenstörungen 9,5%

101,4%

(Die 1,4% Ueberschuss kommen auf Rechnung der doppelt gezählten Augenstörungen. Sie entfallen zum grössten Teil auf Gruppe I bis III und sind dort abzuziehen).

Bei 49 Fällen (9,5 %) von Gruppe IV, Spalte 1, 5, 7 konnten wir also mit subjektiven Methoden keine Ursache vermehrter motorischer Innervationsanstrengung finden. Anhangsweise sei aber noch erwähnt, dass sich hierunter eine Gruppe befindet, bei der nach dem objektiven Befund eine vermehrte motorische Innervationsanstrengung trotzdem wahrscheinlich ist.

Zu dieser Gruppe gehören:

1. Refraktionsfehler,
(As corneae $1\frac{1}{2}$ D, Hy im wagerechten Meridian
1 D nur objektiv feststellbar, subjektiv Em): in 1 Fall
 2. Aequatorialcatarakt bei unter 36-Jährigen in 4 Fällen
 3. Chorioretinitis anterior: in 2 Fällen
 4. Hochgradige Excavation: in 1 Fall
 5. Staphylom nach aussen (Folge von Convergenz-
anstrengung): in 4 Fällen
 6. Maculae corneae: in 2 Fällen
-
- 14 Fälle.

Dazu kommen noch zwei Fälle von Presbyopie bei Emmetropie, wo die Epilepsie erst mit 40 Jahren oder später in Erscheinung trat. Unausgeglichene Presbyopie (und bei den Hochweitzschener Verpflegten war niemals genügend ausgeglichen) kann nämlich ebenfalls eine der mutmasslichen Ursachen der Epilepsie sein, da sie bei Nahearbeit zu gesteigerter Accommodationsanstrengung führt. Letzteres ist jedoch ebenso, wie die Bedeutung der unter 2., 3., 4., 5. genannten Erscheinungen z. Z. noch Gegenstand der Controverse (vergl. Seite 52). Darum haben wir diese Störungen hier, wie gesagt, nur anhangsweise erwähnt und in der grossen Tafel XI nicht mit aufgeführt, weisen aber darauf hin, dass nach Einschluss dieser 16 Fälle sich die Zahl derjenigen Störungen, die zur Innervationsanstrengung Anlass geben, von 469 (pag. 56) auf 485 oder 93,6 % vermehren würde.

Manche sind vielleicht geneigt, die in Gruppe III genannten geringgradigen Störungen, soweit sie nicht mit Muskelstörungen verbunden sind, nicht als Störungen gelten zu lassen. Alsdann würde die Anzahl der Fälle ohne gesteigerte Innervation $49 + 79 = 128$ oder 24,8 % betragen. —

Eine der vorliegenden vergleichbare Statistik an dem Durchschnitt aller Menschen oder an Augenkranken ist bisher noch nicht angestellt worden. Wir können daher die Frage, ob bei Epileptischen mehr Augenstörungen, die zu gesteigerter motorischen Innervation führen, vorkommen als beim Durchschnitt der Menschen, nicht beantworten.

Welche Folgerungen lassen sich aus dem Ergebnis der Untersuchungen ziehen?

Die Aufgabe, die wir uns zu Beginn der Arbeit gestellt hatten, haben wir nur zum Teil lösen können. Wir haben festgestellt, wieviel Störungen der Refraktion und des Muskelgleichgewichtes bei Epileptischen vorkommen. Wir haben ferner festgestellt, dass anscheinend weder Refraktions- noch Muskelgleichgewichtsstörungen bei Epileptischen wesentlich häufiger sind als beim Durchschnitt der Menschen. Wir haben jedoch keinen Anhaltspunkt dafür gewonnen, ob bei Betrachtung jedes einzelnen Kranken sowohl auf Refraktionsstörungen als auch auf Muskelstörungen die Zahl der mit einer dieser Störungen oder mit beiden derselben behafteten Individuen ebensogross oder geringer ist als beim Durchschnitt der Menschen.

Wir haben indessen bei dieser letzteren Betrachtung gefunden, dass der Prozentsatz der Individuen mit solchen Augenstörungen, die zu gesteigerter motorischer Innervationsanstrengung Anlass geben, ein sehr hoher ist (90,5 % oder mehr. Darunter sind 49,4 % als hochgradig zu betrachtende Störungen).

Dieses Ergebnis ist in zweierlei Richtung beachtenswert.

Was zunächst die Frage nach dem ursächlichen Zusammenhang zwischen Augenstörungen und Epilepsie betrifft, so kann

wie wir auch am Beginn der Arbeit schon hervorgehoben haben, ein derartiger Zusammenhang daraus nicht gefolgert werden. Es kann nur folgender Satz daraus abgeleitet werden: Falls es möglich ist, dass Augenstörungen Epilepsie verursachen können, so können bei einer sehr grossen Anzahl der Epileptischen Augenstörungen zum Zustandekommen ihrer Krankheit beigetragen haben.

Die Annahme, dass vorhandene Augenstörungen zum Zustandekommen der Epilepsie beigetragen haben, ist natürlich in vielen Fällen von vornherein unwahrscheinlich, z. B. wenn im unmittelbaren Anschluss an ein Gehirntrauma, eine Meningitis, oder die Entwicklung eines Hirntumors die Epilepsie zuerst auftrat, oder wenn sie schon bei der Geburt festgestellt wurde. Dagegen darf man eine Epilepsie nicht als genügend erklärt ansehen, wenn man, wie so häufig, bei der Sektion nur Sklerose der Ammonshörner oder Rindengliose findet (vergl. L. H. Weber (9) und Alzheimer (10 u. 11). Jedenfalls ermutigt unser Ergebnis dazu, dieser interessanten Frage weiter nachzugehen und zu versuchen, ob durch Behandlung mit Brillen und Tenotomien die Epilepsie zu beeinflussen ist.

Ein Beginn ist mit diesem Versuch schon im vorigen Sommer gemacht worden. Das Ergebnis war bis jetzt ein wenig erfreuliches. Nur wenige Kranke haben die für sie angeschafften Brillen dauernd getragen, und nur bei zwei von diesen hat die Anzahl der Anfälle abgenommen. Dies lehrt indessen noch keineswegs, dass unsere Theorie falsch sein müsse, es ist daraus vorläufig nur zu schliessen, dass die angewandte Methode ungenügend war. Sorgfältiges Auswählen der Versuchspersonen, besonders Jugendlicher, bei denen die Krankheit erst seit kurzem besteht, wird in Zukunft nötig sein. —

Ferner führt das gewonnene Ergebnis noch zu folgender, in praktischer Hinsicht wichtigen Betrachtung, die mit der Frage, ob Epilepsie von Augenstörungen abhängen könne, nichts zu tun hat. Bei Epileptischen häufig vorkommende Beschwerden über Kopfschmerzen, subjektives Schwindelgefühl, Augenflimmern, Schwarzwerden vor den Augen, Funkensehen, Farbensehen, Brennen in den Augen und vieles andere war man bisher leicht geneigt, in jedem Falle als larvierte Anfälle oder inkomplette Auren, Symptome zerebraler Prozesse (z. B. Hirntumoren), Hysterie, Wehleidigkeit u. s. w. zu deuten. Jetzt eröffnet nun die Kenntnis, dass derartige Symptome vielfach von Augenstörungen abhängen, und dass Augenstörungen bei 90,5 oder mehr Prozent der Epileptischen vorkommen, den wissenschaftlichen und therapeutischen Bestrebungen der Epilepsieforscher ein neues, weites Feld. In jedem Falle, wo die genannten Beschwerden vorkommen, muss der Arzt von nun an durch Untersuchung und nötigenfalls Behandlung der Augen festzustellen versuchen, ob die Beschwerden von Augenstörungen abhängen oder zentralen Ursprungs sind. Er gewinnt dadurch einen besseren Einblick in das Krankheitsbild und vermag, wenn wirklich eine Augenstörung vorlag, dem Kranken eine manchmal sehr wesentliche Erleichterung zu verschaffen.

Auch das Flimmerskotom, das nach Féré mit Epilepsie in Zusammenhang stehen soll, ist einer ophthalmologischen Behandlung zugänglich, trotzdem es anscheinend eine rein zentrale Störung ist. Möglicherweise wird nämlich die Reizung der Sehsphäre in der Hirnrinde durch eine periphere Ursache: Augenstörung, eingeleitet. Ja, ich möchte es für möglich halten, dass Gesichts-Illusionen und selbst Gesichts-Halluzinationen durch periphere Augenstörungen verursacht oder gefördert werden können.

Aber auch, wo subjektive Beschwerden der genannten Art

garnicht geäussert werden, muss auf Augenstörungen geachtet werden. Denn Augenfehler, auch wenn sie nicht empfunden werden, muten ihrem Träger gegenüber einem mit Augenfehlern nicht behafteten Menschen, unbedingt eine Mehrleistung an motorischer Innervationsanstrengung zu. Dass eine solche Mehrleistung auf das kranke Gehirn des Epileptischen schädlich wirken muss, ist klar. Es ist daher zu fordern, dass sämtliche Epileptische auf Augenstörungen untersucht werden, und dass den etwa gefundenen Augenstörungen grosse Aufmerksamkeit gewidmet wird. —

Die praktische Wichtigkeit der Augenbehandlung hat man übrigens auch anderwärts schon erkannt. Die grosse Epileptiker-Anstalt Wuhlgarten bei Berlin (1000 Verpflegte) wird von einem Berliner Augenarzt regelmässig zur Behandlung von Augenkranken besucht. —

Den Inhalt und die Ergebnisse dieser Arbeit fasse ich wie folgt zusammen:

1. Es ist im Anschluss an frühere Arbeiten anderer Autoren das Vorkommen der Refraktions- und Muskelgleichgewichtsstörungen bei Epileptischen nach Häufigkeit, Art und Graden festgestellt und mit Statistiken verglichen worden, die nach Augenuntersuchungen am Durchschnitt aller Menschen aufgestellt worden sind.

Hierbei hat sich ergeben, dass die genannten Störungen der Zahl, der Art und dem Grade nach von denen beim Durchschnitt aller Menschen nicht beträchtlich abweichen.

2. Das Vorkommen der hauptsächlichsten ophthalmoskopisch wahrnehmbaren Besonderheiten ist zahlenmässig festgestellt worden.

3. Es wurde jeder einzelne Epileptische speziell auf diejenigen Augenstörungen geprüft, die durch vermehrte Accom-

modationsanspannung und das Bestreben, Schielablenkungen durch Muskelkontraktionen auszugleichen, zu gesteigerter motorischer Innervation führen. Solche Augenstörungen fanden sich bei mindestens 90% der Epileptischen, bei fast 50% derselben waren sie hochgradig.

4. Hieraus kann keineswegs gefolgert werden, dass derartige Augenstörungen Epilepsie verursachen könnten. Dagegen ist, ganz abgesehen von der Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen Augenstörungen und Epilepsie, die Untersuchung auf Augenstörungen und Behandlung derselben ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung und Therapie gewisser bei Epilepsie häufig vorkommenden Beschwerden, wie Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Flimmern u. s. w.

5. Die durch Augenstörungen bedingten motorischen Innervationsanstrengungen müssen besonders den Menschen mit krankem oder defektem Gehirn erspart bleiben.

Es ist daher zu fordern, dass sämtliche Epileptische auf Augenfehler genau untersucht und nötigenfalls behandelt werden.

Literatur.

Schoen, Funktionskrankheiten I und II. Wiesbaden 1893 und 1901.

1. Binswanger, Die Epilepsie. Nothnagel: Spez. Path. u. Therapie. Wien 1899.
- 1a Epilepsy, chorea and the eye muscles. Med. Record 1889. Dez. 21.
2. Allport, Some remarks on the relief of the remote neuroses by the restoration of ocular equilibrium. Amerie. Journ. of Ophth. 1890, pag. 367.
3. Percival, British. Med. Assoc. 61. Sitzung. Ref. Ann. d'Oculist 1899, T. CX 283.
4. Martin, Des rapports de l'oeil avec l'épilepsie. Journ. de Méd. de Bordeaux. Referat Ann. d'Oculist. T. CX, pag. 76.
5. Schoen, Kopfschmerzen und verwandte Symptome. Wien 1903 und Wiener klinische Rundschau 1901, No. 32—36.
6. Strohmayr, Ueber die Beziehungen zwischen Epilepsie und Migräne. Münchner Med. Wochenschr. 1903, No. 10, pag. 423.
7. Brailey, Astigmatism considered in its relations to headache and to certain morbid conditions of the eye. Guy's hosp. rep. 3. Serie, 1878. T. XXIII, p. 1.
8. Fréré, Epilepsie. Deutsch von Ebers. Leipzig, 1896.
9. Weber, L. H., Beiträge zur Pathogenese und zur patholog. Anatomie der Epilepsie, Jena 1901.
10. Alzheimer, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Epilepsie. Monatsschr. f. Psych. 1898.
11. Alzheimer, Ueber perivaskuläre Gliose. Allg. Zeitschr. für Psych. 1897.
12. Uthoff, Ueber ophthalmoskopische Untersuchungen bei Geisteskranken. Ber. d. XV. Vers. d. Heidelberg. ophthalm. Gesellsch. 1883, p. 13.
13. Moeli, Ueber ophthalmoskop. Befunde bei Geisteskranken. Allg. Zeitschr. f. Psych. XXXX, pag. 657 u. Neurol. Centralblatt 1883, p. 69.

14. Féré, De l'asymétrie chromatique de l'iris considérée comme stigmatisme névropathique. Progrès méd. 1886. Siehe auch Epilepsie, pag. 369.
15. Féré et Vignes, Note sur la fréquence de l'astigmatisme chez les épileptiques. Bull. soc. biol. 1888. Siehe auch Féré, Epilepsie, pag. 372.
16. Schleich, Die Augen der Epileptischen der Heil- und Pflegeanstalt Schloss Stetten in Württemberg. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1886 XXIV, pag. 471 und Zeitschrift für die Behandlung Schwachsinniger und Epileptischer 1895, No. 23, pag. 140.
17. Stevens, Essay sur les Maladies des Centres Nerveux, Irritation oculo-neurale. Preisschrift Brüssel 1888, ferner: Mémoires des concours et des savants étrangers, tome VIII.
18. Wigglesworth and Bickerton, On an connection between epilepsy and errors of ocular refraction. Brain XI 1887, p. 468.
19. Work Dodd, One hundred consecutive cases of epilepsy, their refraction and their treatment by glasses. Brain XVI, 1893, p. 534.
20. Randall, An analysis of the statistics of the refraction of the human eye. Bericht des internationalen Ophthalmologen-Kongresses zu Heidelberg 1888, pag. 511.
21. Steiger, Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Hornhautrefraction. Wiesbaden 1895, ferner im Auszuge: Arch. f. Augenheilk. XXIX, pag. 98.
22. Nordenson, Recherches ophthalmométriques sur l'astigmatisme de la cornée chez des écoliers de 7 à 20 ans. Ann. d'Oculist. T. LXXXIX, p. 110.
23. Schiötz, Ophthalmometrische und optometrische Untersuchungen von 969 Augen. Arch. f. Augenheilk. 1886.
24. Hess und Diederichs, Skiaskopische Schuluntersuchungen. Arch. f. Augenheilk. XXIX, p. 1, 1894.
- 24a Gouveau, Les manifestations oculaires de l'Epilepsie. Ann. d'ocul 1897 T. CXVIII 96 und Soc. français d'ophth. Mai 1897.
25. Knies, Augenbefunde bei Epilepsie. Vortrag. Arch. f. Psych. und Nervenkrankh. 1888 XX, 2.
26. Graefe, Alfred, Motilitätsstörungen. Graefe-Saemisch II, Aufl. II, Teil. VIII B. XI. Kapitel.
27. Schoen, Ursache und Behandlung des Schielens. Deutsche Aerzte-Zeitung Heft 19, 1901.
28. Wendell Reber, A clinical study of one hundred and fifty cases of hyperphoria (Americ. med. assoc.) Ophth. Record 1900. p. 365.
29. Féré, Compt. Rend. Soc. Biol. 1887, p. 490 und Epilepsie, p. 168.
30. Vergl. No. 14.

33. Sidney Stevenson, Transact. of the ophth. soc. of the united kingdom. 1893 January 26. (Ref. Annal d'Oculist. 1893, p. 208).
34. Schmidt-Rimpler, Zur Aetiologie der Kataraktentwicklung im mittleren Lebensalter. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. p. 181.
35. Wettendorfer, Wiener med. Wochenschrift 1897, No. 11, 12 u. 36.
36. A. Peters, Tetanie und Starbildung. Bonn 1898 und: Weitere Beiträge zur Pathologie der Linse. Klin. Monatsheft f. Augenheilk. 1901, Mai—Juni.
- 36a Knies, Die Beziehungen des Sehorgans und seiner Erkrankungen zu den übrigen Krankheiten des Körpers und seiner Organe. Wiesbaden 1892.
37. Meyer, Ophthalmoskopisch onderzoekingen by Epilepsy. Psychiatr. en neurol. Bladen 1897, No. 3, Juli. (Ref. Neurolog. Centralbl. 1898, p. 649).
38. Galezowski, Observ. comm. à l'Acad. de méd. de Paris, 25. déc. 1885. Ref. Ann. d'Ocul. 1886, T. VC. 107.
39. Stöwer, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1898.
40. Hess, Die Anomalien der Refraktion und Accommodation. Graefes-Saemisch Handbuch, 2. Aufl., II. Teil, VIII. Bd, XII. Kapitel.
41. Fick, Einiges über Accommodation. Festschr. zu Ehren von R. Förster. Wiesbaden 1895.
- 42 a. Straub, Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorgane XXV, 1901, S. 78.
43. Pflüger, Klinische Beiträge zur Kenntniss der Ciliarmuskelkontraktionen. Klinisches Monatsbl. f. Augenheilk. 1903, S. 353.
44. Frothingham, Epilepsy apparently cured by correcting hyperopia. Ophth. Review. 1887, p. 245.
 - b) Webster, Some tenotomies for the correction of hetrophoria etc. Americ. Journ. Ophthalm. 1888, p. 262.
 - c) Elliot Colburn, A case of epilepsy cured apparently by the correction of an error of refraction. Journ. of the americ. med. association 1888, February.
 - d) e) f) Ranney, Some prevalent errors relating to eye-strain as a cause of nervous derangements. New-York med. Journ. 1892, p. 648 ferner: The eye treatement of epileptics, ebenda 1894, 13. Januar, ferner: Eye strain as a cause of epilepsy, ebenda 1896, 26. Dezember und 1897 2. u. 9. Januar.
 - g) h) i) No. 17, 18, 19 dieses Verzeichnisses.
 - k) Wood Casey, The treatement of epilepsy by tenotomy of the eye muscles and by other surgical means New-York med. Journ. July 1895.
 - l) Paterson W. J., Traitement de l'épilepsie par la tenotomie des muscles oculaires. Annal. d'oculist. 1896, Bd. CXV.
 - m) Beard, Relief from a grave type of epilepsy following the correction

of an exaggerated convergent strabismus. Archiv. Ophth. XIX.
p. 144.

- n) Adelheim, Tageblatt d. IV. Kongresses der russischen Aerzte
1891, No. 10, p. 354.
 - o) Ahrn, The effect of correcting errors of refraction in epileptics
1893 Brit. med. Journ. p. 732.
 - p) Murphy, Apparent cure of idiopathic epilepsy by the wearing of
prisms. Annals of ophth.
 - q) Kirkendall, New-York med. Journ. 1897, April 17.
 - r) Capp, Epileptic eye strain. New York med. Journ. 1899 Sept 16.
-

Lebenslauf.

Ich, Max Wilhelm Thorey, wurde am 14. Dezember 1875 als Sohn des Kaufmanns Georg Thorey in Leipzig geboren. Ich besuchte die Bürgerschule und das Nicolaigymnasium in Leipzig und studierte dann in Heidelberg, Jena, Genf und Leipzig. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich in Jena, das Staatsexamen in Leipzig.

Seitdem beschäftigte ich mich, mit geringen Unterbrechungen, unter Leitung von Herrn Professor Dr. Schoen in Leipzig mit Augenheilkunde.



Druck von Bruno Georgi
Leipzig.

